Über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens.

Von

Th. Herzog.

Mit einer Karte.

Vorwort.

Schon seit Jahrzehnten häufen sich die Arbeiten geographischen Inhaltes in der botanischen Literatur und heute besteht, wenigstens in Europa, kaum mehr ein Land, das nicht schon eine Schilderung seiner Vegetation gefunden hätte, die einen in Form von geschlossenen Abhandlungen mit ausführlicher Darstellung, die andern in zwanglosen botanischen Reiseskizzen; besonders eine bedeutende Zahl kleiner, eng abgegrenzter Gebiete sind erschöpfend behandelt worden.

Eines der wenigst bekannten Länder ist bis heute Sardinien geblieben, obwohl die Insel im Mittelmeergebiet liegt, das den Pflanzengeographen von jeher ein anziehendes Forschungsfeld geboten hat, und obwohl über sie früher als über manches andre, jetzt besser bekannte Land eine mustergültige Flora geschrieben worden ist. Denn die »Flora sardoa« von Moris (1837) — leider brachte er nur die Dicotylen und Gymnospermen zum Abschluß — ist auch heute noch das Beste, was wir über die sardinische Flora besitzen; umsomehr, als schon die äußerst wichtigen Funde von F. Müller, Ph. Thomas und Lisa darin verwertet sind und die Diagnosen sich durch Klarheit und scharfe Fassung auszeichnen. Die Bezeichnung der allgemeinen Standortsverhältnisse läßt allerdings so viel zu wünschen übrig, daß sie größtenteils zur Verwendung für eine geographische Arbeit unbrauchbar sind.

Später erschienene italienische Florenwerke mußten natürlich auch Sardinien berücksichtigen, beschränkten sich aber meist auf ein kritikloses Abschreiben der Morisschen Angaben. Erst die neueste »Flora« von Italien (Flora d'Italia von Fiori und Paoletti) hat auch das sardinische Material gewissenhaft gesichtet und so dem allgemeinen Florenwerk einverleibt.

Das Compendium Florae Sardoae von W. Barbey ist ein verdienstlicher Versuch, sämtliches bis zum Jahre 1883 in der Literatur aufgestapelte, aber weit zerstreute Material übersichtlich zu ordnen und zugleich einen vollständigen Katalog über die Pflanzenfunde — von den Phanerogamen bis zu den Algen und Pilzen herab — zu geben. Dieses Kompendium wird für jeden Botaniker, der in Sardinien reist, eine wertvolle Hilfe sein; leider sind die vorliegenden Daten zu wenig kritisch behandelt, so daß das Werk in hohem Grade korrekturbedürftig ist. Namentlich finden sich öfters dieselben Arten unter verschiedenen Synonymen 2mal aufgezählt; auch die Fundortsangaben sind zu ungleichmäßig behandelt, so daß z. B. von seltenen Arten hin und wieder gar keine Angabe vorliegt, während von ganz gewöhnlichen Arten genauestens Fundorte angeführt werden. — Dankenswert sind die kritischen Notizen nach Mitteilungen von Prof. Ascherson, die Bearbeitung der Gräser durch Hackel, der *Carices* und Rosen durch Christ, und die Wiedergabe einer botanischen Reiseschilderung von Schweinfurth im Jahre 1858, bei der allerdings fast nur die gewöhnlichsten Pflanzen und vielfach nur Elemente der Ruderalflora aufgeführt werden. Grund dafür mag die außerordentlich frühe Reisezeit Schweinfurths gewesen sein und der Umstand, daß dabei, wohl zufällig, die botanisch farblosesten Gebiete der Insel besucht wurden.

Sehr erfolgreich war dagegen eine Reise Aschersons und Reinhards im Jahre 1863, von der wir eine ausführliche und schon deshalb wertvolle Beschreibung in den »Verhandlungen des Bot. Vereins der Prov. Brandenburg« besitzen. Ascherson und Reinhard haben die Flora Sardiniens um viele Neuheiten bereichert, wobei Reinhard auch den Moosen seine Aufmerksamkeit schenkte.

Bis in die neueste Zeit hinein ist dann die Insel — aber meist nur kleinere Gebiete derselben — von vielen Botanikern besucht worden, die allmählich ein ganz beträchtliches statistisches Material zusammenbrachten. Merkwürdigerweise haben dabei die Italiener kaum mehr Eifer gezeigt, als die Fremden. Erwähnenswert sind Marcucci, Gennari, Macchiati, Biondi, Martelli, während von anderen Nationen Reverchon, Forsyth-Major, Magnus und Bornmüller ausgedehnte Exkursionen fast über die ganze Insel unternahmen.

Ich selbst habe die Insel zweimal — im Frühjahr 1904 und im Vorsommer 1906 — besucht. Heute ist die Erforschung der Insel wenigstens so weit gediehen, daß zu einer Zusammenfassung geschritten werden darf.

So habe ich es mir nun zur Aufgabe gestellt, unter hauptsächlicher Verwendung meiner eigenen, während der zwei Reisen gesammelten Notizen und Berücksichtigung der schon vorhandenen Angaben ein übersichtliches Bild über die Vegetationsverhältnisse der Insel Sardinien zu geben und die Elemente der Flora auf ihren geographischen Wert zu analysieren. Als Bedingung dafür war es besonders wichtig, in der zu Gebote stehenden

Zeit die Insel so vollständig als möglich, d. h. in ihren verschiedensten Teilen kennen zu lernen. Ich glaube in meinem Itinerar diesem Gesichtspunkt genügend Rechnung getragen zu haben, umsomehr als es mir möglich ist, aus den Angaben anderer Reisenden die Lücken in befriedigender Weise zu füllen.

Ich gebe hier zur besseren Übersicht meine beiden Itinerare: 1904: 11. März, von Golfo Aranci nach Macomer: Streifzug durch die Umgegend und in die »Campedda«; 12. März, von Macomer nach Cagliari, Ausflug nach Buonaria und Cap San Elia; 13. März, Cap San Elia; 14. März, Kalkhügel nördlich der Stadt; 15.—20. März, Aufenthalt in Villa d'Orri (14 km südwestlich von Cagliari) mit Exkursionen in die Macchia des Küstenstriches und in die Berge des Hinterlandes: Punta Laccuneddas, Punta Flumini Binu und Gola sa Stiddiosa; 21. März, von Orri nach Cagliari zurück; 22. März, von Cagliari nach Carloforte auf San Pietro; 22.—28. März, Streifzüge kreuz und quer durch die Insel San Pietro und Besuch der Isola piana; 28. März, von Carloforte nach Cagliari zurück; 29. März, von Cagliari nach Pula; 29. März bis 3. April, Aufenthalt in Pula, Ausflüge in die Macchia und Sumpflandschaft des Küstenstriches und 2tägige Exkursion auf den Monte Santo und ins Tal des Rio is Portas Santas; 3. April, von Pula nach Cagliari zurück; 4. April, von Cagliari neuerdings nach Pula; 5. April, von Pula längs der Küste zum Cap Spartivento und nach Domus de Maria; 6. April, von Domus de Maria nach Teulada; 6.—10. April, Aufenthalt in Teulada; 7. April, Ritt zum Cap Teulada; 8. und 9. April, Ausflug auf die Punta Sebera und in die Schlucht von Calámixi; 10. April, auf den Monte Maria; 11. April, von Teulada Fahrt durch die Sulcis nach Siliqua und Cagliari. — 14. April, von Cagliari nach Seui (Umgebung); 15. April, von Seui über die Tonneri di Seui zur Perdaliana (Ersteigung) und zum Freilager in einem nördlichen Seitental der Flumendosa; 16. April, Besteigung des Monte Gennargentu und zurück zum Freilager, von da Ritt nach Villagrande; 17. April, von Villagrande nach Tortoli und nachmittags Ausflug nach Lotzorai; 18. April, von Tortoli nach Baunei und auf die Punta Ginnircu (Capo del Monte Santo); 19. April, von Tortoli über das Gebirge nach Dorgali; 20. April, von Dorgali zur Miniera sos Ennatos (bei Lula); 21. April, Besteigung des Monte Albo; 22. April Streifzug in die Schiefergebiete nördlich des Monte Albo; 23. April, von der Miniera nach Nuoro; 24. April, von Nuoro nach Golfo Aranci; 25. April, Ausflug auf die Insel Tavolara.

1906: 20. April, von Porto Torres (Felsküste) nach Sassari, Ausflug auf die Kalkhügel südlich; 21. April, von Sassari nach Alghero und in die Dünen; 22. April, Ritt zum Capo Caccia; 23. April, Ausritt nach Olmedo; 24. April, Wanderung längs der Küste nach Süden; 25. April, in die Berge der Scala Piccada; 26. April, von Alghero nach Sassari; 27. April, von Sassari nach Oristano und Ausflug nach Santa-Giusta; 28. April, nach Cagliari und Besuch des Cap San Elia; 29. April, Cap San Elia; 30. April,

Salinen von Molentargiu und Cap San Elia: (1.—8. Mai in Tunis); 9. Mai, von Iglesias nach Monteponi und auf den Monte San Giovanni; 10. Mai von Iglesias nach Porto Vesme, Wanderung durch die Dünen nach Culmine und an die Felsküste zwischen Portopaglia und Portoscuso, Freilager; 11. Mai, längs der Küste nach Porto Vesme, nach Carloforte und auf die Isola piana; 12. Mai, nach Calasetta auf Sant Antioco und Ausflug zur »Spiaggia grande«; 13. Mai, von Calasetta nach Cagliari; 14. Mai, von Cagliari nach Esterzili, durch die Schlucht des Riu Mulattu; 15. Mai, auf den Monte Santa Vittoria; 16. Mai, von Esterzili nach Tortoli; 17. Mai, Ausritt zum Cap Bellavista und längs der Küste bis Bari; 18. Mai, in die Berge westlich von Tortoli; 19. Mai, mit dem Dampfer von Tortoli nach Cala di Gonone und durch die »Galerie« nach Dorgali; 20.—28. Mai, Aufenthalt in Dorgali: 20. Mai, Monte Bardia; 21. Mai, Codula di Fuili; 22. Mai, Monte Sospile; 23. und 24. Mai, Campo Donanigoro und Gola di Gorropu; 25. Mai, nähere Umgebung von Dorgali; 26. Mai Ritt nach Orosei und den Strand und zurück; 27. Mai, Ruhetag; 28. Mai, Ritt von Dorgali nach Oliena; 29. Mai, Ausflug in die Berge von Oliena: Punta sos Nidos und Monte Corrasi; 30. Mai, von Oliena nach Nuoro; 31. Mai, Umgebung von Nuoro; 1. Juni, von Nuoro mit der Post nach Fonni und abends auf den Monte Gennargentu, Freilager; 2. Juni, Längswanderung über den ganzen Kamm des Gennargentustocks und zur Genna Duio; 3. Juni, von der Genna Duio über den Arcu Correboi und Monte Brutto nach Fonni zurück; 4. Juni, von Fonni nach Nuoro; 5. Juni, Ruhetag; 6. Juni, von Nuoro nach Tempio; 7. Juni, Ausflug in die Sümpfe von Asfossado und nach Haghios; 8. Juni, Besteigung des Monte Limbara; 9. Juni, von Tempio nach Sassari, Ausflug in die Steinbrüche; 10. Juni, nach Porto Torres und an den Strand westlich des Hafens.

Bei allen diesen Exkursionen sammelte und notierte ich gleicherweise Phanerogamen, Gefäßkryptogamen, Laub- und Lebermoose, so daß es mir möglich sein wird — unter Ausschluß von Algen, Pilzen und Flechten — ein vollständiges Bild von der Vegetation dieser Gebiete zu entwerfen.

Die Zahl der auf diesen 2 Reisen gesammelten und notierten Arten beträgt: Phanerogamen 671, Gefäßkryptogamen 27, Laubmoose 230, Lebermoose 33. Wenn das auch, wenigstens für die Phanerogamen noch kaum die Hälfte der auf Sardinien vorkommenden Spezies ist, so stellt doch eben die fehlende Hälfte den leichter zu ergänzenden Teil der Flora dar. Zunächst gehören dazu sämtliche Ruderalpflanzen, die bei vorliegender Arbeit fast vollständig außer acht gelassen wurden, sodann die Kulturpflanzen, die ebenfalls nur kursorisch und in allgemeinen Zügen behandelt werden sollen, ferner sehr viele Einschleppungen aus außereuropäischen Ländern und schließlich viele äußerst seltene Arten, deren Fundorte jedoch durch andre Sammler genügend bekannt geworden sind, so daß sie sich größtenteils

unschwer in die Vegetationsbilder einfügen lassen. Der Grundstock der sardinischen Flora jedoch und eine große Zahl der wichtigsten Endemismen sind in meinem Material enthalten.

Als maßgebend für die Nomenklatur wurde die »Flora d'Italia« von Fiori und Paoletti zu Grunde gelegt, die, wie es scheint, auch die bisherigen Fundortsangaben kritisch gesichtet hat; aus ihr stammen auch die Bemerkungen über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten. Die Abgrenzung der Spezies, wie sie von Fiori und Paoletti vorgeschlagen wird, hat zur Folge, daß hier für Sardinien bedeutend weniger Arten als im »Compendium Florae sardoae« von W. Barbey aufgezählt werden können, und daß ferner die Zahl der bisherigen sardinischen Endemismen stark zusammenschrumpft, indem dieselben unter Kollektivspezies von etwas weiterer Verbreitung als Formen oder Varietäten untergebracht worden sind. Dieses Verfahren hat allerdings den Vorteil, einen bequemen Ausdruck für die verwandtschaftliche Stellung vieler Arten und das relative Alter einer Reihe von Endemismen zu bieten, was zum Verständnis des geographischen Wertes der Florenelemente von größter Bedeutung ist. Wo eine Abweichung von der Speziesfassung der »Flora d'Italia« nötig schien, wurde an der betreffenden Stelle darauf aufmerksam gemacht.

Schließlich möchte ich hier noch allen denen, die mir beim Fortgang meiner Arbeit und im Verlauf meiner Reise ihre Hilfe geliehen haben, meinen aufrichtigsten Dank aussprechen. Ich nenne mit Namen: Seine Exzellenz Gismondo Morelli-Gualtierotti, den damaligen Minister für Post- und Telegraphenwesen in Italien, den Herrn Grafen P. Cioja, den damaligen Präfekten von Cagliari, die Herren Marchesi di Villermosa und Villamarina, Calvino in Alghero, Frau und Dr. Brundu in Pula, Botazzi in Teulada, Napoleone in Carloforte, Mereu in Baunei, V. Spanu und Mereu in Dorgali, Mastroni in Oliena und Prina und Coalbu in Fonni; sie alle haben mir mit der bekannten Liebenswürdigkeit des Italieners ihre Unterstützung in Form von Gastfreundschaft und Empfehlungen angedeihen lassen, so daß ich auf die denkbar bequemste Weise reisen konnte — bei den primitiven Verhältnissen, die man noch in Sardinien trifft, ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Während der Verarbeitung meiner Sammlungen im Botanischen Institut des Eidgen. Polytechnikums in Zürich genoß ich die vielfachste Anregung und Hilfe durch die Güte meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. C. Schröter und Herrn Dr. M. Rikli, denen ich hier ganz besonders Dank sagen möchte, sowie von seiten der Herren Dr. R. Ruthe†, Steglitz bei Berlin, durch Revision und Bestimmung der *Fissidens*-Arten, Dr. J. Podpera, Olmütz, durch die Bearbeitung der Gattung *Bryum* und Dr. C. Müller, Freiburg i. B., durch Bestimmung eines Teiles der Lebermoose.

Einleitung.

Als Glied der Mittelmeerflora hat auch Sardiniens Pflanzenkleid jene Eigentümlichkeiten, die als eine allen Ländern ums Mittelmeer gemeinsame Erscheinung zu eben jener Abstrahierung des Begriffes einer mediterranen Flora geführt haben. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, kann man diese Eigentümlichkeiten kurz charakterisieren, wenn man — positiv — auf die weit verbreiteten Formationen des Hartlaubbusches und der Steppe, — negativ — auf die geringe Entwicklung der mesophytischen Grasfluren hinweist.

Bekanntlich zerfällt das westliche Mediterrangebiet klimatisch in 2 Abteilungen: in eine nördliche, mit vorherrschenden Herbst- und Frühjahrsregen, und eine südliche mit Winterregen, in der also nur 2 Jahreszeiten, eine trockene und eine nasse, einander ablösen. Sardinien liegt auf der Grenze dieser beiden Gebiete. Im allgemeinen setzt der trockene Sommer mit dem Monat Mai ein und reicht bis Ende Oktober; die höheren Gebirgslagen genießen allerdings oft bis in den Juni hinein reichliche Niederschläge, während zur gleichen Zeit die Küstenregion schon trocken daliegt. Im November beginnen dann die Herbstregen, im Süden meist etwas später als im Norden, wo stets eine trockene Winterpause von Mitte Dezember bis Mitte Februar, zuweilen auch noch bis in den März hinein, die Herbstregen von den Frühjahrsregen trennt. Im Süden dagegen rücken die etwas verspäteten Herbstregen und verfrühten Frühjahrsregen oft so nahe zusammen, daß daraus eine einzige winterliche Regenzeit entsteht. Dafür setzt dann der Sommer schon etwas früher ein.

Die vorherrschende Windrichtung ist West- und Nord-West. Diese Winde wehen oft wochenlang mit solcher Stetigkeit und Vehemenz, daß man es wohl begreift, wenn sich in ihrem Bereich eine geschlossene Waldformation nicht zu entwickeln vermag. Diesem Umstand ist es auch zuzuschreiben, daß in den hohen Gebirgen die Waldgrenze viel niederer liegt, als sie nach den klimatischen Verhältnissen zu erwarten wäre. Waldwuchs ist, abgesehen von dem steilen Ostabfall der zentralen Gebirge nur in geschützten Mulden und Talfurchen denkbar und muß deshalb lange vor den an sich nicht hochgelegenen Bergkämmen Halt machen.

Das Klima Sardiniens zeichnet sich durch ein hohes Jahresmittel aus, hervorgerufen durch außerordentlich hohe Sommertemperaturen und die Seltenheit extremer Minima. Während die Winter im allgemeinen mild und windstill sind, bringen die Monate Februar, März und April in der Regel noch sehr rauhe Tage, deren an und für sich nicht gerade niedrige Temperaturen durch die heftigen Winde doch sehr empfindlich werden und die Entwicklung der Flora oft ganz beträchtlich hintanhalten. So kommt es, daß in Sardinien z. B. die Cistusfelder kaum früher zu blühen beginnen, als in den dalmatinischen Küstenländern (vergl. Beck). Anderer-

seits aber garantiert auch die Seltenheit schädlicher Minima eine fortwährend grünende und blühende Vegetation in den tieferen Regionen, so daß man mitten im Winter eine ganze Menge blühender Pflanzen beobachten kann. Die Blütezeiten der verschiedenen Macchien-Sträucher und -Stauden bilden sogar einen geschlossenen Zyklus, der eher im Hochsommer nach der Myrtenblüte, als im Winter, Neigung zur Unterbrechung zeigt. — Der Höhepunkt der Blüte aber liegt doch erst im Mai, für die höheren Berge sogar erst im Juli. Dementsprechend tritt auch die Belaubung der winterkahlen Laubbäume in höheren Gebirgslagen erst sehr spät ein. Z. B. habe ich noch Ende Mai in einer Höhe von kaum 800 m (Valle Doronè) vollständig kahle *Ostrya*-Bäume getroffen und zur selben Zeit hatten auch die *Alnus glutinosa*-Bestände der Hochtäler um den Monte Gennargentu (1000 —1200 m) noch kaum ihre Blattknospen entfaltet. Doch ist die Zeit der Belaubung für verschiedene Bäume verschieden, so daß ich beispielsweise zur gleichen Zeit *Acer monspessulanum* bei ca. 1000 m (Campo Donanigoro) und *Quercus Robur* var. *sessiliflora* bei über 1000 m (Fonni) schon in vollem Laubschmuck getroffen habe.

Diese Tatsachen sind gewiß überraschend, wenn wir die Daten mit denen der Belaubungszeit unserer einheimischen Bäume vergleichen; umsomehr, wenn wir sehen, daß z. B. Cagliaris Jahresmittel noch über dem von Palermo liegt, daß es überhaupt das höchste Jahresmittel der italieninischen Beobachtungsstationen aufweist.

Vielleicht sind die erwähnten phänologischen Verhältnisse ein Hauptgrund, daß Sardinien in seiner Vegetation sich physiognomisch viel besser an Sizilien als an Korsika angliedern läßt, obwohl merkwürdigerweise die Anzahl der gemeinsamen Arten von Korsika und Sardinien viel bedeutender ist, als die von Sardinien und Sizilien, also der Grundstock der Flora für Korsika und Sardinien vielmehr Übereinstimmung zeigt. Es ist schwer, für diese merkwürdige Tatsache eine befriedigende Erklärung zu geben.

Seine besondere Stellung innerhalb der Floren der Mittelmeerländer verdankt Sardinien neben seiner geographischen Lage wohl hauptsächlich seinem geologischen Aufbau, seiner Gliederung und der Verteilung seiner Gebirge. Auch in der wechselnden geologischen Beschaffenheit des Landes schließt sich Sardinien viel mehr an Sizilien als an Korsika an. Während Korsika ein einziges Riff von Urgesteinen bildet, zu dem Sedimente, und zwar junge, tertiäre Kalke, nur in sehr beschränktem Maße hinzutreten, bietet Sardinien eine ganze Musterkarte der verschiedenartigsten Gesteine.

Zunächst haben wir hier das zentrale Gerüst von Urgesteinen: Granit, Gneis, Gabbro und Glimmerschiefer, das eine Fortsetzung des im allgemeinen von Norden nach Süden ziehenden korsischen Gebirgssystems darstellen mag. Sodann sind von Bedeutung die großen Basaltdecken, die wohl auf tertiäre Eruptionen größten Stils zurückzuführen sind, ferner die mächtigen

Kalk- und Dolomitgebiete der Ostküste, die an der Gebirgsbildung einen hervorragenden Anteil nehmen und zahlreiche Höhen über 1000 m aufweisen, weiter die paläozoischen, erzführenden Kalke der Südwestecke, die Trias-, Jura- und Kreidelager der Nurra, die zahlreichen jungtertiären Kalke der Küstengebiete und endlich, bunt darein gemengt, verschiedene Eruptivgesteine, wie die Trachyte der Insel San Pietro und die Porphyre an der Ostküste. Auf Einzelheiten einzugehen, verbietet die Vorsicht, da nach den neuesten Erfahrungen die Aufnahmen der italienischen Geologen zum Teil sehr verdächtig sind.

Eben diesen geologischen Verhältnissen Rücksicht tragend, kann man die Insel in größere, gleichzeitig floristisch, geographisch und geologisch wohl unterschiedene Gebiete, wie folgt, einteilen.

1. Die niederen Küstengebiete.
   a. Alluvionen.
   b. Kalkformation.
   c. San Pietro, San Antioco und die gegenüberliegende Küste.
2. Der Campidano, das untere Tirsotal und die Ebene von Chilivani.
3. Das Mittelgebirge des Südens.
   a. Der Stock der Punta Sebera, Mte. Marganai und Mte. Linas.
   b. Der Stock der Sette Fratelli und der Pta. Serpedda.
4. Das zentrale Mittelgebirge.
   a. Der Sarcidano.
   b. Die Gebirgsgruppe des Monte Ferru.
   c. Die Catena del Marghine und das Hochland von Nuoro.
5. Das zentrale Urgebirge von z. T. alpinem Charakter.
6. Das Kalkgebirge des Ostens.
   a. Mittelgebirge (bis 900 m).
   b. Subalpin-alpine Zone (900—1400 m).
7. Der Granitstock des Nordens.
   a. Gallura mit dem Mte. Limbara.
   b. Der Stock des Mte. Nieddu.

Bei einer vertikalen Gliederung des Gebietes müßte etwa in einer Höhe von 800—900 m eine ziemlich scharfe Grenze zwischen der typisch mediterranen Flora des Tieflandes und der niederen Bergregion einerseits und der montan-alpinen Flora andererseits gezogen werden. Für die erstere sind die immergrünen Hartlaubgehölze, für die letztere die sommergrünen Sträucher und Bäume charakteristisch.

Bezeichnend für die Mediterran-Zone sind:

Cistus monspeliensis L.
» *albidus* L.
» *incanus* L.
» *salvifolius* L.

Cistus halimifolius L.
Pistacia Lentiscus L.
Arbutus Unedo L.
Erica arborea L.

Rhamnus Alaternus L.
Laurus nobilis L.
Olea europaea L.
Phillyraea angustifolia L.
Viburnum Tinus L.
Myrtus communis L.
Smilax aspera L.
Euphorbia dendroides L.
Quercus Ilex L.
» *Suber* L.
» *coccifera* L.

alles immergrüne, die meisten Hartlaubhölzer.

Für die hochmontane Zone dagegen die winterkahlen Arten:

Quercus Robur L.
Corylus Avellana L.
Alnus glutinosa Gaertn.
Prunus spinosa L.
Mespilus Oxyacantha Gaertn.
Amelanchier vulgaris Moench.
Ostrya carpinifolia Scop.
Ulmus campestris L.
Rhamnus alpina L.
Acer monspessulanum L.
Fraxinus Ornus L.

Castanea sativa hält sich an der oberen Grenze der unteren Zone und *Taxus baccata*, *Hedera Helix*, *Ilex Aquifolium*, *Pirus amygdaliformis* und *Erica arborea* gehen gleichmäßig durch beide Zonen hindurch.

Die Grenze ist natürlich in den verschiedenen Gegenden verschieden; so geht z. B. die Steineiche stellenweise bis 1000 m Höhe, während an anderen Orten infolge lokaler Winde die hochmontanen Gewächse noch unter 800 m ins Tal herabsteigen. In den hohen Randgebirgen des Ostens liegt die Grenze viel höher als in dem rauhen, schneereichen Zentralstock des Mte. Gennargentu; denn bis Ende März und Anfang April soll da bis auf 1200—1300 m herab noch alles mit Schnee bedeckt sein, während z. B. die hohen Kalkgebirge von Oliena infolge der relativen Nähe des Meeres mit seinen milderen Luftströmungen eine länger dauernde, zusammenhängende Schneedecke nicht kennen. In den tiefen Trichtern ihrer Karrenfelder bleibt der Schnee allerdings den ganzen Sommer über, also noch länger als am Gennargentu liegen und bildet die einzige Quelle für das in diesem Gebiet so überaus spärliche Wasser.

Die Pflanzenformationen Sardiniens.

Es wird sich empfehlen, vorausschickend eine Übersicht über die Formationen zu geben, zu denen sich die Einzelelemente der Flora zusammenschließen.

Die Wälder haben früher in Sardinien eine große Ausdehnung gehabt. Heute findet man infolge ihrer unrationellen Ausbeutung nur noch Reste des ehemaligen Bestandes, der die Hänge und Kuppen der Bergregion bis zu einer Höhe von ca. 1000 m oft fast lückenlos bekleidet hatte.

Der heutige Wald ist ausschließlich von Laubhölzern gebildet; früher mögen vielleicht in der Küstenzone auch kleine Wäldchen von *Pinus halepensis*, die aber zurzeit nur noch vereinzelt vorkommt, bestanden haben.

In den Laubwäldern lassen sich nach klimatischen Faktoren die zwei Zonen der immergrünen und der sommergrünen Wälder unterscheiden.

Die immergrünen Wälder führen im allgemeinen als Unterholz Bestandteile der Hartlaubmacchia, die sommergrünen dagegen vielfach laubabwerfende Sträucher, die zum Teil mit den Büschen der »Garides« Mitteleuropas übereinstimmen.

Das fast ständige Vorkommen von Macchiensträuchern als Unterholz in den immergrünen Wäldern hat neuerdings bei manchen Autoren zu der Auffassung geführt, daß die Macchia genetisch keine selbständige Formation sei, sondern sich vielmehr überall erst beim Verschwinden des Waldes aus dem Unterholz desselben entwickelt habe. Es ist ja nicht zu bestreiten, daß überall da, wo Kahlschläge gemacht werden, die schon vorhandenen Sträucher des Unterholzes sehr rasch wieder ausschlagen und das abgeholzte Gebiet mit dichtem Busch bedecken, und dieser sekundär entstandenen Macchien gibt es in Sardinien seit der Vernichtung der Wälder genug. Aber daraus darf noch nicht geschlossen werden, daß dies der allgemeine Entwicklungsgang in der Entstehung der Macchia gewesen sei. Durch meine Beobachtungen in Sardinien bin ich zu dem gleichen Resultat wie Rikli in Korsika gekommen, nämlich, daß die Macchia eine genetisch durchaus selbständige Formation und dazu noch die charakteristischste der Mittelmeerländer ist. Abgesehen davon, daß an sehr vielen Stellen, wie z. B. in den Schwemmgebieten des Tirso, ferner im Campidano und an der flachen Küste zwischen Pula und Teulada, wo nachweislich nie Wälder existiert haben können, trotzdem heute die Macchia weit ausgedehnte Areale bedeckt, kann man auch stets recht schön die aus Unterholz entstandenen Macchien von den ursprünglichen unterscheiden; denn ihre Elemente sind durchaus nicht die gleichen. Während nämlich in der ursprünglichen Macchia die fast über das ganze Mittelmeergebiet verbreiteten typischen Macchiensträucher in bunter Mischung durcheinander wachsen, finden wir in den sekundär auf Waldboden entstandenen Macchien stets gewisse Arten weit vorherrschend, andere ganz typische Arten der Macchia fehlen dagegen vollständig. Die in der sekundären Macchia vorkommenden Sträucher sind eben die gleichen, welche vorher das Unterholz gebildet haben und die wir auch jetzt noch allgemein als Unterholz in den Wäldern treffen. Es sind Arten, die auch im Waldesschatten zu wachsen vermögen, während eine Reihe der auffälligsten und weitest verbreiteten Macchiensträucher den Wald ängstlich meiden, eben weil sie seinen Schatten nicht ertragen. Das sind namentlich *Cistrosen*, sodann *Myrtus communis*, *Lavandula Stoechas*, *Calycotome spinosa* und *Juniperus phoenicea*. Die Unterholzmacchien bestehen dagegen meist aus *Arbutus*, *Phillyraea*, *Erica arborea*, *Viburnum Tinus* und *Pistacia Lentiscus*, welche meist hohen und dichten Buschwald bilden. Stellenweise kann man geradezu den umgekehrten Gang an-

nehmen, daß nämlich aus der Macchia der Wald sich allmählich emporgehoben hat; dabei wurden durch den zunehmenden Schatten die lichtbedürftigeren Arten der Macchia verdrängt, die anpassungsfähigeren Sträucher aber blieben als Unterholz im Walde weiter bestehen.

Die Wuchsform der Macchia ist außerordentlich schwankend. Von den hohen, schlechterdings undurchdringlichen und von stachligen Kletterpflanzen durchwobenen Buschwäldern führen alle Übergänge bis zu den gelockerten, zuweilen kaum mehr als $^1/_2$—$^1/_3$ m hohen Cistusmacchien herab, von denen nur noch ein kleiner Schritt zur Heide ist.

Die Heide läßt sich somit auch als eine Kümmermacchia auffassen, aus der die hohen Macchiensträucher, *Arbutus*, *Erica arborea*, *Viburnum Tinus*, *Euphorbia dendroides* und zuletzt auch *Pistacia Lentiscus* verschwinden, während neue, kleinblättrige Sträucher, *Erica scoparia*, *Passerina hirsuta*, *Osyris alba*, *Rosmarinus*, *Helichrysum italicum* u. a. zu den die beiden Formationen überbrückenden Cistrosen hinzutreten.

Wo, wie in Sardinien und auch Korsika, begünstigt durch das häufige Niederbrennen des Buschwerks, der nackte Fels zwischen den Heidebeständen hervortritt und die Zwiebel und Knollenpflanzen aus den Familien der *Liliaceen*, *Amaryllideen* und *Iridaceen* häufiger werden, spricht man von Felsheide.

Und von der Felsheide ist wiederum nur ein unbedeutender Schritt zur Felssteppe, in der eben die Lockerung der Einzelelemente so weit vorgeschritten ist, daß von einem Zusammenhang schon kaum mehr gesprochen werden kann. Hier verschwinden dann auch meist die Cistrosen, während wiederum neue, aber lokal sehr verschiedene Arten von oft sehr beschränkter Verbreitung hinzutreten, meist dornige, holzige Niedersträucher, Zwiebelpflanzen und harte Gräser.

Dem äußersten Küstensaum sind mehrere gut unterschiedene Formationen eigen, die teils auf die sandige Unterlage, so die Dünenformation, teils, wie die Formation der Strandfelsen, der Salztriften, der Brackwassersümpfe und der Strandwiesen auf den Einfluß des Salzwassers zurückzuführen sind. Sie sind außerordentlich artenreich und vereinigen in ihrer Mitte eine bedeutende Zahl endemischer Elemente.

Mit den Süßwassersümpfen kehren wir zu den Formationen des Binnenlandes zurück. Diese Formation ist zwar artenreich, jedoch wie die meisten Wasserfloren arm an repräsentierenden, in ihrer Verbreitung enger umgrenzten Arten. In ihr ist der mediterrane Vegetationscharakter am wenigsten ausgeprägt; immerhin besitzt auch sie Arten, welche sie von den Sumpfformationen Mitteleuropas gut getrennt erscheinen lassen.

Echte Wiesen in dem Sinne, wie in Mitteleuropa, fehlen in Sardinien fast vollkommen, man müßte denn als solche die sehr blumenreichen, mehr oder weniger ausgedehnten Lücken in der Macchia und Heide, die auch viele Gräser tragen, bezeichnen, doch widerspricht dieser Auffassung der

große Prozentsatz xerophiler Arten in dieser Formation, während doch die Wiesenfluren Mitteleuropas ausschließlich Mesophyten zu ihrem Bestande zählen. Viel mehr entsprechen jene dem Unterwuchs der »Garides« oder zuweilen auch den Formen der Steppe. — Ich habe nur ein einziges Mal, und zwar inmitten von Korkeichenwäldern der Gallura, kleine, wirklich wiesenartige Komplexe angetroffen, doch zeigten sich dieselben nach ihrer Artzusammensetzung großenteils als aus oben genannter, sonst der Macchia untermischter Vegetation abgeleitet. Günstige edaphische Verhältnisse, genügend feuchter Untergrund und durch die Waldnähe gemäßigte Temperatur hatten allein die physiognomische Veränderung hervorgebracht.

Eine der wichtigsten und weitest verbreiteten Formationen ist die der Felspflanzen. Nach ihrer wechselnden Zusammensetzung läßt sich leicht eine vertikale Gliederung vornehmen.

Die Felsflora der Küstenregion (natürlich unter Ausschluß der von der Brandung beeinflußten Strandfelsen) ist wohl unterschieden von derjenigen des Berglandes und diese wieder von der Flora der höchsten Kämme und Gipfelfelsen. Die Felsflora des Berglandes muß noch in die des Urgesteins und der metallführenden Kalke und Dolmite auf der einen Seite und die der reinen Kalke und Dolomite auf der anderen Seite eingeteilt werden.

Die Felsflora ist besonders reich an endemischen Elementen, hauptsächlich die der Kalkgebirge.

Als letzte ist die Formation der hochmontanen oder alpinen Matten zu erwähnen. Sie beginnt über den letzten Strauchformationen der montanen Heide und steigt, zuweilen eingesprengt in die Felsreviere der Gipfel, bis auf die höchsten Kämme. Das Kalkgebirge kennt infolge zu großer Sterilität diese Formation nicht. Sie bleibt daher den Stöcken des Monte Linas, Monte Gennargentu, Monte Santa Vittoria, Monte Nieddu und Monte Limbara vorbehalten.

Die folgenden Abschnitte sollen sich mit den hier im Überblick genannten Formationen ausführlicher beschäftigen.

Den natürlichen Formationen lasse ich eine ganz kurze Schilderung der Kulturregion vorangehen.

Kulturregion.

Von allen Kulturpflanzen Sardiniens stehen Ölbaum und Weinrebe an Wichtigkeit obenan; denn sie liefern Produkte, die für den Handel der Insel von einiger Bedeutung sind. Da aber neuerdings die *Phylloxera* geradezu verheerend aufgetreten ist und immer weiter um sich greift, so wird freilich der Weinbau der Insel bald völlig zerstört sein; denn Armut und Indolenz der Eigentümer lassen eine rechtzeitige Sanierung der betroffenen Gebiete durch amerikanische Reben nicht zu, und die Regierung tut

auch nichts, um den Ruin der Weinbauern aufzuhalten. Daß einige wenige, die finanziell besser stehen, auf ihren Grundstücken amerikanische Reben mit Erfolg eingeführt haben, vermag dem allgemeinen Übel nicht abzuhelfen.

Ein erfreulicheres Bild bieten die Olivenhaine der Insel, die zum Teil ganz vorzügliche Ernten liefern. Besonders die Provinz Sassari zeichnet sich durch ausgedehnte Olivengärten aus, und hier sind es besonders die großen Güter des deutschen Ministers v. Tirpitz um Alghero, die infolge ihrer Musterverwaltung vorzügliche Resultate zu verzeichnen haben. — Landschaftlich wirken die ausgedehnten Olivenhaine mit ihrem matt silbergrauen Laub sehr gefällig, und die Umgebung von Sassari, deren Hügel in den schimmernden Wogen dieser Gärten ganz versinken, bietet in dieser Beziehung sehr hübsche Bilder. Auch einzeln stehend ist der Ölbaum infolge seiner ungeheuer mannigfaltigen Beastung mit seinen gekrümmten, oft hin- und hergewundenen, vom Alter hohlen und durchlöcherten Stämmen und der dicht belaubten, oft phantastisch zerzausten Krone eine stets gern gesehene Gestalt, die dem Landschaftsausschnitt eine charakteristische Lokalfärbung verleiht.

Da die Olivenhaine in Sardinien nur in der niederen Hügelregion und der Ebene gehalten werden, so ist eine Schädigung derselben durch extrem tiefe Temperaturen ziemlich ausgeschlossen und somit ein Ertrag innerhalb gewisser Grenzen gesichert. Umso unbegreiflicher erscheint es daher dem Fremden, daß von dieser Gunst der Verhältnisse nicht mehr Gebrauch gemacht wird. Fragen wir danach, so wird uns freilich des Rätsels Lösung bald zuteil. Auf die Kultur des Ölbaums hat die Regierung nämlich unverständlicherweise eine solche Steuer gelegt, daß es den meisten nicht möglich ist, sich damit abzugeben. Denn, wenn auch nur wenige Jahre verfließen, bis der Ertrag die Kosten übersteigt, so sind eben schon diese wenigen Jahre für den kapitallosen Mann zu viel. Daher rings und zunächst um Ortschaften und große Dörfer herum die Menge Wildlinge von Ölbäumen, die mit Leichtigkeit in Pflege genommen werden könnten und doch jahraus, jahrein mit ihren abgehauenen Zweigen nur als Ziegenfutter, Streu und Brennholz dienen! Und so steht es ähnlich mit vielen anderen Kulturpflanzen, für die sich Sardinien sehr gut eignen würde. Es fehlt immer an Kapital, um solche Pflanzungen in größerem Maßstab vornehmen zu können. Z. B. der Johannisbrotbaum oder »Carubba« (*Ceratonia Siliqua*) wird nur an wenigen Orten, so auf den Ländereien des Marchese di Villermosa bei Orri, gezogen und liefert einen ganz vorzüglichen Ertrag; die großen Hülsenfrüchte werden überdies sehr gut bezahlt. Warum wird nun dieser Baum nicht mehr gepflanzt? Einfach, weil man bei seinem langsamen Wachstum ca. 25 Jahre auf einen Ertrag warten muß. Wer also nur für sich selbst einen Nutzen haben will, wird die Finger davon lassen.

Orangen und Zitronen werden nur in beschränktem Maße gezogen und auch dementsprechend exportiert. Ihre Qualität ist im Durchschnitt

sehr mäßig, doch gibt es auch Orte, wo ganz hervorragend gute Sorten erzielt werden. Berühmt für Orangen sind die Gärten von Milis bei Oristano. Weniger bekannt, aber ebenfalls sehr gut, sind die Sorten von Orri, Teulada, San Pietro, Tortoli und Orosei.

Weit ausgedehntere Flächen sind von der Kultur der Cerealien in Anspruch genommen; es wird sowohl Winter- als Sommerfrucht gepflanzt, doch vermag Sardinien heute noch nicht einmal seinen eigenen Bedarf zu decken, obwohl es zur Zeit des Imperium romanum eine Kornkammer dieses Weltreiches gewesen war. Gerste, Weizen, Dinkel und Hafer werden am meisten gebaut; wenn dann im Mai aus der mählich reifenden Frucht in Tausenden von Flammen der rote Mohn leuchtet, dann bieten diese Felder einen ganz entzückenden Anblick. Obwohl der Campidano und ein Teil des Tirsotales, die Ebene bei Chilivani und große Gebiete der Gallura dem Kornbau dienen, so werden doch bedeutend größere anbaufähige Flächen noch von Cistusmacchia oder trockenen Heiden bedeckt.

Nicht ganz unbedeutend, jedoch nur für den jeweiligen Umkreis wichtig, sind die in Baumgärten gezogenen Obstsorten: Birnen, Äpfel, Mispeln, Kirschen, Zwetschgen, Pfirsiche und Aprikosen und von Gemüsen besonders die Artischocken und Saubohnen, doch kann sich das Obst in keiner Weise mit dem unserer Heimat vergleichen. Es sind alles mindere Sorten, doch quantitativ meist befriedigend. Auch Feigen werden in größerer Menge geerntet. — Für den Reisenden bleibt trotzdem die betrübende Erfahrung nicht aus, daß er fast nur ganz minderwertige Erzeugnisse zu sehen und zu essen bekommt; besonders von Orangen werden oft Exemplare feilgeboten, deren sich bei uns der kleinste Kramladen schämen würde.

Diese kurzen Andeutungen über die Kulturpflanzen Sardiniens mögen hier genügen. Der Vollständigkeit halber soll noch erwähnt werden, daß an keinem größeren Ort der Ebene die obligate Dattelpalme fehlt und schon von ferne auf die Anwesenheit eines Dorfes aufmerksam macht. Als Schattenbäume werden da und dort *Populus Tremula*, *Ulmus campestris*, *Pinus halepensis* und *P. Pinea* längs der Straßen angepflanzt, dazwischen als Zierbäume *Albizzia Julibrissin* und *Cerris Siliquastrum*; die Cypresse sieht man selten.

Stachlige Cacteen (*Opuntia* spec.) in riesigen, bis zu 4 und 5 m hohen Exemplaren werden allenthalben zu Feldeinzäunungen verwendet und gehören daher zu den wichtigsten Inventarstücken der sardinischen Landschaft.

Der Eucalyptus steht überall in sumpfigen Niederungen als Fieberbaum in der Nähe der Bahnstationen angepflanzt und soll dem Boden das Wasser entziehen, daneben aber duften Tümpel mit fauligem, stehendem Wasser, die man mit ein paar Karren Schutt ausfüllen könnte, die aber trotzdem den ganzen Sommer hindurch ihr Dasein fristen und damit die Leistung der Eucalypten illusorisch machen.

Zum Schluß muß ich noch eine Pflanze anführen, die jedem Reisenden auffällt. Es ist das *Mesembryanthemum acinaciforme*, dessen prachtvolle, große, violettrote Blüten oft zu Tausenden die Bahndämme und Böschungen neben der Linie schmücken. Man hat diese hochdekorative Pflanze mit großem Vorteil zur Festigung der Erdabhänge neben dem Schienenstrang angepflanzt, so daß sie nun fast durch ganz Sardinien die Eisenbahnlinien begleitet.

Wälder.

Wer heute Sardinien bereist, wird schwerlich einen Begriff bekommen, wie ausgedehnte Waldreviere diese Insel noch vor wenigen Jahrzehnten getragen hat. Wo früher die herrlichsten Waldungen viele Quadratkilometer deckten, trifft man heute nur noch dichte Macchia und die zusammenhängenden Forste sind so selten geworden, daß die Regierung gut daran tut, jetzt mit allen zu Gebote stehenden Mitteln ihrem Untergang zu steuern; denn der Einwohner selbst, der Sarde, ist der größte Feind des Waldes und läßt sich durch keine Vernunftgründe davon abbringen, wo er es nur ungestraft tun kann, mit Feuer und Messer dem Walde zuzusetzen; sucht er doch mit allen Mitteln seine Ziegenweide zu vergrößern. Freilich sind ihm in seinem Vernichtungswerk die Spekulanten von auswärts zu Hilfe gekommen. Den blutarmen sardischen Gemeinden kamen die von jenen gewissenlosen Waldräubern gemachten Angebote so hoch vor, daß sie mit beiden Händen zugriffen, wenn ihnen die Gelegenheit geboten wurde, ihren Wald von Hunderten von Hektaren für 30—50 000 Lire loszuwerden. Dabei glaubten sie noch einen doppelten Gewinn zu machen, indem das ganze Rodungsgebiet für mehrere Jahre hinaus vorzügliche Weide für die Ziegen versprach. Ich glaube nicht zu viel zu behaupten, wenn ich sage, daß gerade diese kurzsichtige wirtschaftliche Auffassung, welche immer nur den allernächst liegenden Bedürfnissen Rechnung trägt, die Hauptschuld an dem Ruin Sardiniens hat. Die Schäden, die dem Land durch den Waldraub erwachsen sind, können gar nicht hoch genug eingeschätzt werden; sie sind wohl überhaupt nicht mehr gut zu machen.

Ich möchte die Gelegenheit wahrnehmen, hier eine der vielen Episoden zu erzählen, wie sie die letzten vier Jahrzehnte in mehr oder weniger ähnlichem Verlauf die Stufen im rapiden Niedergang der sardinischen Gemeinden bezeichnen. Ich habe sie aus dem Munde zuverlässiger Männer, die Einsicht genug hatten, das Widersinnige der sardinischen Wirtschaft zu erkennen, und seinerzeit in ohnmächtiger Wut dem Niedergang hatten zusehen müssen.

Von einem genuesischen Spekulanten war der Gemeinde Gairo für den Verkauf ihrer sämtlichen Steineichenwaldungen, die in ganz Sardinien zu den schönsten zählten, 60 000 Lire geboten worden. Natürlich war man sofort bereit und handelseinig, und wenige Jahre später hatte die Gemeinde

den saubersten Kahlschlag, den sie sich nur je hatte wünschen können. Denn diese Spekulanten, die fast ausnahmslos den Wald zur Holzkohlenbereitung verwendeten, nahmen oft nicht nur, was über der Erde stand, sondern womöglich noch die ganzen Wurzelstöcke. Dabei leisteten ihnen die Umwohnenden die Arbeit für geradezu erbarmungswürdigen Lohn (ca. 1 Lira pro Tag!). Aber es ging nicht lange, da drang die Nachricht, welche ungeheure Summen der Genuese aus den Wäldern schlug, auch nach Gairo. Da erfaßte die Leute ein furchtbarer Grimm und nach berühmten Mustern suchten sie eine Dummheit durch eine andere gut zu machen. Auf dem Rodungsgebiet war die Eichenrinde in großen Lagern aufgestapelt worden, während das Holz daneben in riesigen Meilern zu Kohle verbrannte. Nun ließen die Leute ihre Wut an diesen Rindenlagern aus und eines Nachts ging die ganze Herrlichkeit in Flammen auf. Die natürliche Folge war ein Prozeß, in dem die Gemeinde Gairo zu einem Schadenersatz von 100 000 Lire verurteilt wurde. Endresultat: die Gemeinde hat ihren Wald los und außerdem noch in bar 40 000 Lire, die sie wahrscheinlich nie wird bezahlen können! Wenn die Geschichte nicht so unendlich traurig wäre, so könnte man fast Schadenfreude empfinden, wie rasch die Strafe diese Narren ereilt hat.

Und dies ist, wie gesagt, nur einer der vielen Fälle, wo Gemeinden sich selbst in kürzester Zeit ruiniert haben.

Nach diesem Rückblick auf vergangene Zeiten kann ich zur Schilderung der Wälder, wie wir sie heute noch treffen, übergehen.

Als Waldbäume kommen neben der Edelkastanie (*Castanea vesca*) nur die 3 Vertreter der Gattung *Quercus*: *Q. Robur*, *Q. Ilex* und *Q. Suber* in Betracht. *Alnus glutinosa* kommt nur gruppenweise an Wasserläufen und *Ostrya carpinifolia* sowie *Ulmus campestris* und *Celtis australis* fast nur vereinzelt vor. Es wären höchstens noch die kleinen Wäldchen von *Populus nigra* und *P. alba* in den Deltalandschaften der Ebene zu erwähnen.

Das Areal der Kastanie als Waldbaum ist sehr beschränkt und dürfte sich kaum über den Sarcidano, das wellige Bergland zwischen Zentralgebirge und Campidano, hinaus erstrecken. Als Solitärbaum trifft man sie natürlich noch da und dort auf der Insel. Sicher ist, daß ihre Bestände in keiner Weise mit jenen Korsikas einen Vergleich aushalten können.

Von den drei Eichenarten ist *Q. Ilex* entschieden am weitesten verbreitet. Sie hat früher in den Bergen des Südwestens und Südostens die ausgedehntesten Wälder gebildet. Wenn man dagegen heute von einem hohen Punkte aus diese Gebiete überblickt, so sieht das Auge nichts als Macchia und in ihr, über Mulden und Lehnen in regelmäßigen Abständen zerstreut, hellgrüne, kreisrunde Tupfen. Das sind die alten, jetzt mit Gras überwachsenen Lager der Kohlenmeiler, die sich so aus der dunklen *Macchia* abheben und wie Leichensteine diesen großen Friedhof bezeichnen, wo die stolzesten Wälder der Habsucht und der Dummheit zum Opfer gefallen sind.

Nur in den felsigen Talschluchten, an schwer zugänglichen Stellen trifft man noch die Reste des Waldes, oft prächtige Exemplare der Steineiche von riesigem Stammumfang und einzelne alte Feigenbäume, die hier augenscheinlich ganz wild wachsen, jedoch nur kleine, minderwertige Früchte liefern. Da und dort hat man auch versucht, wieder ein wenig aufzuforsten, so am Mte. Marganai bei Iglesias, wo ganz niedere Bestände der Steineiche von der Schwierigkeit eines derartigen Versuches beredtes Zeugnis ablegen.

Zusammenhängende, z. T. noch sehr schöne Steineichenforste trifft man im zentralen Gebirge, südlich und östlich des Gennargentustocks, wo vielfach die Unwegsamkeit des Gebietes die Wälder vor der Ausbeutung geschützt hat. Bemerkenswert ist, daß hier die immergrünen Forste fast jeden Winter längere Zeit einen ziemlich bedeutenden Schneebelag zu tragen haben, unter dem sie aber ebensowenig wie unter der oft ganz beträchtlichen Kälte zu leiden scheinen. Sehr schöne Steineichenwälder besitzt noch die Gemeinde Villagrande, und von da erstrecken sie sich über das ganze Kalkgebirge der Ostküste, hier und da aufgelockert, aber im ganzen doch noch gut erhalten. Den beiden Nachbargemeinden Baunei und Dorgali kann man das seltene Lob erteilen, daß sie unter der Leitung einsichtiger Bürger einen vernünftigen Waldbau betreiben. Freilich lassen sich auch hier die in früheren Jahren verschuldeten Schäden kaum mehr gut machen, besonders weil der äußerst sterile, fast durchweg felsige Untergrund Aufforstungsversuchen die größten Schwierigkeiten in den Weg stellt. In den übrigen Gebieten der Insel ist die Steineiche mehr sporadisch anzutreffen und wird nordwärts immer spärlicher. Als fast ständige Begleiterin der Steineichenwälder in der höheren Bergregion ist hier noch die prachtvolle *Paeonia officinalis* in den Varietäten *mascula* und *triternata* erwähnenswert; sie ist durch alle höheren Gebirge Sardiniens verbreitet und tritt ausnahmsweise sogar in das Gebiet der alpinen Matten ein; ihre Blütezeit geht von April bis Ende Mai. Als Unterholz in den Steineichenwäldern der Tonneri di Seui habe ich *Erica stricta*, eine seltenere Pflanze, neben der gewöhnlichen *Erica arborea* gesehen; ihr Vorkommen scheint auf wenige Orte beschränkt zu sein.

Der Norden der Insel ist das eigentliche Gebiet der Korkeiche (*Quercus Suber*). Dasselbe erstreckt sich von der Nordspitze der Insel über die gesamten ausgedehnten Granitgebiete der Gallura und der Berggruppe des Monte Nieddu und Mte. Lerno bis gegen Nuoro, wo ihre Grenze sich mit der der Steineiche verzahnt. Übergriffe kommen aber häufig vor, besonders geht die Steineiche bis an die Nordspitze Sardiniens und ist vereinzelt fast in allen Korkeichenwäldern anzutreffen, während die Korkeiche entschieden seltener in die Domäne der *Quercus Ilex* hineinreicht. In der Grenzzone der beiden Arten ist auch ein Bastard zwischen *Q. Ilex* und *Q. Suber* zu finden, den der Sarde als »Ilice Suerxiu« kennt.

Die Korkeiche setzt zurzeit bedeutend ausgedehntere Waldungen als die Steineiche zusammen; besonders in der Provinz Gallura, die sich infolge Wasserreichtums und Fruchtbarkeit des Bodens vor den übrigen Provinzen Sardiniens durch Wohlhabenheit auszeichnet, sind noch schöne zusammenhängende Korkeichenwälder in Menge zu sehen. Der landschaftliche Wechsel, wenn man aus dem Süden oder dem Zentrum der Insel in die Gallura kommt, ist geradezu verblüffend; schöne, dichte Wälder, grüne, üppige Wiesen und relativ wenig Macchia, das sind die ersten Eindrücke, und bei längerem Verweilen vertiefen sich dieselben noch bedeutend. In den Korkeichenwäldern kam ich mir vor wie unter das Blätterdach des heimatlichen Waldes versetzt. Zum erstenmal wieder eine geschlossene Laubmasse zu Häupten und der Boden wie daheim mit saftigen Kräutern und Stauden: *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Phoenixopus muralis*, *Vicia sepium*, *Hieracium florentinum*, *Bellis perennis*, *Hypericum perforatum*, *Melandrium album*, *Trifolium ligusticum*, *T. procumbens*, *T. subterraneum*, *Orchis longibracteata* und zahlreichen Gräsern bedeckt; die Vertreter der Macchia, die in den Steineichenwäldern das Unterholz bildeten, fast völlig verschwunden, nur da und dort ein Busch von *Arbutus*, *Pistacia Terebinthus*, *Ilex Aquifolium* und das kletternde Gerank von *Tamus communis*.

Die ausgedehnte Erhaltung dieser Korkeichenwälder hängt zweifellos mit dem Nutzen zusammen, den die Ausbeutung der Rinde bietet. Allerdings steht die Qualität des sardinischen Korkes im Durchschnitt sehr tief. Es scheint eben doch an der richtigen Pflege und Behandlung zu fehlen. Die Korkausfuhr bewegt sich dementsprechend in sehr bescheidenen Grenzen.

Die dritte Eichenspezies, *Q. Robur* var. *sessiliflora* gehört durchaus den zentralen Gebirgen an und scheint Kalk zu meiden. Wenigstens fehlt sie in dem hohen Kalkgebirge des Ostens vollständig, während sie sich über ihr eigentliches Verbreitungsareal hinaus in die Korkeichenwälder des Nordens mischt. Als winterkahler Baum ist sie zum Leben im höheren Gebirge sehr geeignet. Bestände bildend treffen wir sie hauptsächlich rings um den Gennargentustock und weiter südlich um den Monte Santa Vittoria in den ausgedehnten Glimmerschiefergebieten, welche bis nach Jerzu hin einzelnen aufgelagerten Kalkschollen als Unterlage dienen. Soweit hier der Einfluß des Kalkes reicht, ist jedoch nur die Steineiche zu finden, so daß zuweilen die Reihenfolge der Waldzonen umgekehrt sein kann, indem die immergrünen Steineichenwälder der Tonneri di Seui höher als die winterkahlen *Robur*-Eichen von Seui wachsen. Die Steineiche scheint übrigens von der chemischen Beschaffenheit der Unterlage ganz unabhängig zu sein; denn der schöne Steineichenforst von Villagrande z. B. gehört ganz in das Granitgebiet.

Ein zweites Verbreitungsgebiet von *Quercus Robur* ist die Catena del Marghine und besonders das Basaltplateau von Macomer mit seinem Nord-

abfall nach Bonorva. Hier ist auch die einzige Stelle in Sardinien, wo ich vollständig natürlich gewachsene *Robur*-Eichen gesehen habe. Wie überall in Sardinien bilden sie keine geschlossenen Waldungen, sondern meist lichte Haine, oder sind als Solitärbäume über die trockenen Bergheiden zerstreut; früher mögen wohl auch Wälder bestanden haben. Während aber zwischen Macomer und Bonorva die meisten Bäume im Besitz ihrer voll entwickelten Äste sind und schöne, regelmäßige Kronen tragen, bietet weitaus die Mehrzahl der Eichen um den Gennargentu einen überaus kläglichen Anblick. Auch das ist den Ziegen zu verdanken. Denn in der trockenen Jahreszeit schneidet der Sarde, um seinen Tieren Futter zu verschaffen, alle Seitenäste der Eichen etwa $^1/_2$—1 m vom Stamme ab, so daß an den meisten Exemplaren der hohe, oft sehr dicke Stamm mit nur ganz kurzen, dichten Astkonglomeraten besetzt ist und von ferne fast wie eine recht zerzauste und verwahrloste Pappel aussieht. Da diese Prozedur jedes Jahr wiederholt wird, so bilden sich natürlich an den betreffenden Stellen infolge der zahlreichen jungen Triebe knollenartige Verdickungen von oft bedeutendem Umfang. Man kann sich also den unvorteilhaften Anblick dieser Eichen leicht vorstellen. Daß bei einer solchen Behandlung ein Nachwuchs aus Sämlingen geradezu undenkbar ist, liegt auf der Hand. Zudem würden junge Pflänzchen schon im ersten Jahr dem Ziegenfraß zum Opfer fallen.

Man sieht, es ist mit dem Forstwesen übel bestellt; und wenn man Forstbeamte fragt, warum die Regierung nichts dagegen tue, so heißt es immer: die Gesetze sind ja alle da, ihre Fassung ist aber so dehnbar, daß es für jeden Zuwiderhandelnden irgend ein Hintertürchen gibt, durch das er sich noch rechtzeitig retten kann. Ein tatsächliches Interesse an der Erhaltung des Landesreichtums sucht man vergebens, da die Spitzen der Behörden während der kurzen Zeit, die sie zu fungieren haben, nur möglichst viel für sich herauszuschlagen suchen; und das ist natürlich bei Vornahme von Reformen schwer zu erreichen. Darum überläßt es jeder seinem Nachfolger, nach dem Rechten zu sehen; er selbst hat dazu keine Zeit. — Das ist nur ein ganz kleiner Einblick in die italienische Mißwirtschaft, die immer drückender wird, während sich die Finanzen des Landes nach außen hin stets größeren Ansehens erfreuen. Die Folgen werden nicht ausbleiben.

Ich konnte mir diese Abschweifung von meinem eigentlichen Thema nicht versagen; denn nirgends kann man den italienischen Schlendrian besser beobachten als in Sardinien, und gerade die Schäden im Forstwesen drängen sich dem Blick des Botanikers besonders auf.

Unter dem Abschnitt »Wälder« muß ich noch einer eigentümlichen Formation der Kalkgebirge des Ostens gedenken, die ich nicht leicht irgendwo anders unterbringen kann.

Es sind dies die ausgedehnten Bestände von *Juniperus Oxycedrus* und *J. phoenicea*, die man hier in ganz ungewohnter Weise als stattliche

Bäume von 5—7 m Höhe mit bis zu fußdickem Stamm entwickelt findet. Ich habe diese Formation nur in dem engbegrenzten Gebiet zwischen der Talschlucht Dolaverre und der Gola di Gorropu im Grenzgebiet von Dorgali, Orgosolo und Ursulei getroffen.

Juniperus phoenicea hält sich fast durchweg an den steilen felsigen Schluchthängen der verschiedenen, dieses Gebiet durchfurchenden Tobel, während *J. Oxycedrus*, in fast reinen Beständen, nur da und dort mit rundkronigen *Acer monspessulanus*-Bäumchen gemischt, die Karrenplateaus des Campo Donanigoro und seiner weiteren Umgebung beherrscht. Beide erheben ihre Stämme bis auf 2 m Höhe astfrei; die Dicke verrät ihr hohes Alter. Soviel ich weiß, sind diese beiden *Juniperus*-Arten bisher in Baumform noch nicht beobachtet worden; dabei ist ihr formationsartiges Auftreten in lichten Hainen, etwa dem Typus des Drudeschen Steppenwaldes entsprechend, noch besonders auffallend und bemerkenswert. In niederer Buschform gehören beide Arten zu den verbreiteten Erscheinungen in der Felsheide und Dünenlandschaft, doch werden sie dort selten höher als 3 m, besonders *J. phoenicea* hält sich meist auf $1—1\frac{1}{2}$ m Höhe. Als Solitärbaum habe ich *J. phoenicea* in einem riesigen, alten Exemplar auch in der Codula di Fuili bei Dorgali gefunden. — Von den übrigen Coniferen Sardiniens ist besonders *Taxus baccata* als in allen Gebirgen häufiger Solitärbaum bemerkenswert, während *Pinus halepensis* auf sporadisches Vorkommen an der Küste (z. B. San Pietro), *Pinus Lariccio* gar auf eine einzige Stelle bei Flumini Maggior an der Westküste beschränkt bleibt.

Macchia.

Die Macchia in ihrer gewöhnlichen Ausbildung ist über die ganze Insel verbreitet und findet sich als geschlossene Formation am häufigsten in der Ebene, der Hügel- und der niederen Bergregion. Sie scheut sowohl reinen Sandboden als stark felsigen Untergrund, während sie im übrigen keine besonderen Ansprüche an die Unterlage stellt. An den sterilen Kalkklippen der Vorgebirge, wo zu dem armen Boden noch die schädigende Wirkung des Windes hinzukommt, treffen wir sie daher nur wenig entwickelt und fast ausschließlich in geschützten Mulden, hinter höheren Felswällen oder Dünen, so z. B. an der Küste bei Portoscuso, auf San Pietro, Sant-Antioco, am Cap San Elia usw., während das ärmere und exponiertere Gelände Heide oder Steppe trägt; dagegen ist sie insbesondere auf Urgestein und allgemein weiter landeinwärts fast überall kräftig und normal ausgebildet.

In der typischen Macchia treffen wir, wie oben erwähnt, stets *Pistacia Lentiscus*, *Calycotome spinosa*, *Rhamnus Alaternus*, *Myrtus communis* und *Arbutus Unedo*, eingestreut in den Grundstock der *Cistus*-Felder. In den Cisteten selbst dominiert *C. monspeliensis*, während *C. salviaefolius*

zwar fast immer vorhanden ist, jedoch gegen *C. monspeliensis* stets weit zurücktritt, und *C. incanus* eine mehr lokale Verbreitung hat, aber stellenweise in ungeheurer Häufigkeit auftreten kann. Reine Kalkböden lieben diese 3 *Cistus*-Arten nicht, *C. albidus* dagegen scheint eine Kalkpflanze zu sein. Die Cistrosen sind auch der einzige Bestandteil der Macchia, der ganz allein, ohne jede Beimengung der übrigen Macchienelemente, zusammenhängende Formationen zu bilden vermag. Doch dürften diese reinen *Cistus*-Felder an die Alluvionen der Ebene gebunden sein; im Hügelland und der Bergregion sieht man sie höchst selten oder nur in kleinen Flecken ganz ungemischt auftreten. Typische Beispiele für die reine Cistusmacchia liefert die Küstenstrecke zwischen Pula und Domus de Maria, die Ebene zwischen Decimo Mannu und Iglesias, die Überschwemmungsgebiete des Tirso südlich von Oristano bis in den Campidano hinein und die Ebene zwischen Alghero und Olmedo.

Bis Ende März dehnen sich diese endlosen Felder, die selten höher als 1 m werden — nur als Bestandteil der Misch-Macchia erreicht *C. monspeliensis* bis zu 2 m Höhe — in düsterem Grün, bis dann *C. salviaefolius* als erster seine Blüten entfaltet und weiße Rosen in das Buschfeld streut. Nur zögernd rückt sein Bruder nach, und wohl erst im Mai deckt leuchtender Blütenschnee auch die Tausende und Millionen von *Cistus monspeliensis*-Büschen. So traurig und monoton uns im ersten Frühjahr diese dunkelgrünen *Cisteten* anblicken, so wohlig warm und lachend liegt das Blütenfeld vor uns, wenn der goldene Strahl der Maisonne darüber flimmert und der würzige Duft des bienendurchsummten Rosengartens, vom leichten Frühwind weithin getragen, die Luft erfüllt.

Dann ist die *Asphodelus*-Blüte schon vorbei und kahl, der Reife nahe, stehen die Fruchtrispen in hohen Szeptern aus dem Busch hervor. Noch vor einem Monat waren die klar und ruhig blickenden Sterne dieser prächtigen Pflanze (*Asphodelus ramosus*) der einzige Trost, wenn die düstere Melancholie der Landschaft uns fast zu erdrücken drohte; und jetzt sind sie schon dahin, kaum mehr zu ahnen ist der stolze Anblick, den sie zur Blütezeit gewährten. Und doch ist dieser rasche Wechsel nicht zu bedauern. Denn schon ein 4-wöchiger *Asphodelus*-Segen hatte genügt, um mein anfängliches Entzücken erst stark zu dämpfen und schließlich sogar ins Gegenteil zu verwandeln. Wären die hohen Blütenszepter nicht stets so vorteilhaft als Vordergrund für photographische Aufnahmen zu brauchen gewesen, ich hätte diese endlose Variation von *Cistus* und *Asphodelus*, *Asphodelus* und *Cistus* längst verwünscht! —

Bei dem Blütenreichtum, den der Mai über die Macchia schüttet, wäre aber auch gar kein Platz mehr für den *Asphodelus*; das zarte, fast transparente Weiß seiner Blüten mit den lichten, hellrosafarbenen Streifen würde förmlich erschlagen in dem Chaos der übrigen Blumen. Zum Weiß des *C. monspeliensis* und *C. salviaefolius* kommen noch die großen, rosen-

roten Blüten des *C. incanus*, so daß von diesen 3 Vertretern des *Cistus*-Geschlechtes allein weithin die Farbe der Macchia bestimmt wird. Am Boden aber leuchten die grell orangegelben Halbkugeln des *Cytinus Hypocistis*, eines sehr häufigen Schmarotzers der *Cistus*-Büsche.

Auch die reiche Orchideenflora ist im Mai schon vorüber. Die Orchideen mit ihren hervorragendsten Vertretern: *Orchis papilionacea*, *O. longicornu*, *O. longibracteata*, *Serapias Lingua*, *Ophrys Speculum*, *O. fusca*, *O. Arachnites*, *O. tenthredinifera*, *O. bombyliflora* und *O. lutea* sind Zeitgenossen des *Asphodelus* und bilden zusammen mit dem weitverbreiteten *Cyclamen vernale*, der *Anemone hortensis*, *Euphorbia Characias* und *Lavandula Stoechas* einen reizenden Schmuck der Frühlingsmacchia. Ihre ungeheure Menge ist es hauptsächlich, die überrascht und gefangen nimmt. Mit der Zeit aber, wenn der Eindruck der Neuheit nachläßt und man geneigter wird nüchtern zu vergleichen, so sieht man doch, daß all die Farben, die anfangs unser überschwengliches Entzücken gewesen waren, bei einer Vergleichung mit den einheimischen, mitteleuropäischen Orchideen fraglos zurückbleiben und daß z. B. ein Spaziergang durch den Kaiserstuhl zur Orchideenzeit viel Schöneres zu bieten vermag, als die ganze Flora von Sardinien, daß die Blütenähren einer *Orchis purpurea* oder *O. militaris*, einer *Anacamptis* oder der *Cephalanthera rubra*, wie sie zu Hunderten die Buschränder und Kiefernwäldchen unserer rheinischen Kalkhügel schmücken, objektiv betrachtet, viel, viel schöner sind, als alle Orchideen zusammen, welche den Mittelmeerländern allein eigentümlich sind.

Wenn nun auch die Blüte der Knollen- und Zwiebelgewächse ins allererste Frühjahr fällt und nur der prächtige *Gladiolus segetum* noch bis in die Vollblüte der Macchia hineinreicht, so entschädigt der Mai durch zahllose, schön blühende Stauden und Kräuter, die innerhalb der Macchia und untrennbar mit ihr verbunden, eine kleine Formation für sich zusammensetzen.

Das charakteristische dieser Pflanzengesellschaft ist eine ungeheuer reiche Mischung kleiner und kleinster Kräuter und Stauden aus fast allen größeren Familien, von z. T. xerophytischem, teils mesophytischem Charakter; auch Gräser sind reichlichst vertreten.

Ich lasse hier ihre typischen, wohl nie fehlenden Vertreter folgen:

Lagurus ovatus L.
Aira Tenorei Guss.
Avena fatua L.
Cynosurus echinatus L.
Vulpia ligustica (All.) Lk.
» *myurus* Gmd.
Sclerochloa rigida (L.) P. B.
Brachypodium distachyum (L.) P. B.
Bromus mollis L.
Aegilops ovata L.
Allium roseum L.
Rumex bucephalophorus L.
Tunica saxifraga (L.) Scop.
Hypericum perforatum L.
» *montanum* L.
Helianthemum guttatum (L.) Mill.
Biscutella didyma L.
Papaver hybridum L.
Trifolium subterraneum L.
» *arvense* L.

Trifolium striatum L.
» *scabrum* L.
» *ligusticum* Balb.
» *stellatum* L.
» *angustifolium* L.
» *tomentosum* L.
» *glomeratum* L.
Lotus coimbrensis Brot.
» *Tetragonolobus* L.
Ornithopus compressus L.
Lathyrus Ochrus DC.
» *Aphaca* L.
Vicia atropurpurea Desf.
Petroselinum ammoides (L.) Rchs. f.
Daucus grandiflorus Scop. β *platycarpos* (Koch)
Smyrnium Olusatrum L.
» *perfoliatum* L. β *rotundifolium* (Mill.)
Linum gallicum L.
» *strictum* L.
Erythraea maritima (L.) Pers.
Echium plantagineum L.
Cerinthe major L.
Convolvulus althaeoides L.
Linaria Pelisseriana Br.
Bartsia latifolia (L.) S. et S.
» *Trixago* L.
Plantago Lagopus L.
» *lanceolata* L.
» *Psyllium* L.
Centranthus Calcitrapa Dufr.
Campanula Erinus L.
Bellis annua L.
Anthemis mixta L.
Filago gallica L.
Pulicaria odora (L.) Rchb.
Carlina corymbosa L.
Crupina vulgaris Cass.
Lupsia Galactites (L.) O. Ktze.
Hedypnois polymorpha DC.
Tolpis barbata (L.) Gaertn.
Urospermum Dalechampii (L.) F. W. Schmidt.

Von Ende Juni an liegen diese Flecken dürr und verbrannt da, während noch im Mai Tausende von Blüten die kleinen, vergänglichen Blumengärtchen im Schoße der Macchia geziert hatten.

Auch an windenden und kletternden Gewächsen ist in der Macchia kein Mangel. Besonders massig sind *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* und *Clematis cirrhosa* durch die Macchia verbreitet, während *Tamus communis* nur in den schattigen, hohen Buschwäldern der »sekundären Macchia« vorkommt. Oft ist das Geranke so dicht, alles durchsponnen von zähen, bei *Smilax* zum Überfluß noch mit hakigen Stacheln bewehrten Sprossen, daß das Durchkommen ein Ding der Unmöglichkeit wird. Namentlich die infamen *Smilax*-Sprosse sorgen dafür, den Wanderer in Atem zu erhalten, indem sie sich auf Schritt und Tritt wie Fußangeln in den Weg legen oder wie Stacheldrähte dem Ahnungslosen über das Gesicht fahren. Häufig gerät man derartig ins Gedränge, daß man sich nur noch kriechend am Boden, auf den Schlupfwegen und Pfaden der Wildschweine weiterhelfen kann. Was das für ein Vergnügen ist, wenn man, mit einer riesigen Botanisierbüchse und einem voluminösen Rucksack behaftet, durch diese Büsche streift, mag sich jeder leicht vorstellen. —

In diese Grundform der Macchia, wie sie wohl in der ganzen westlichen Mediterranflora ausgebildet sein dürfte, bringen einzelne typische, jedoch nicht durchweg verbreitete Macchiensträucher eine gewisse nach Gegenden verschiedene Individualisierung. 4 Arten sind namentlich zu erwähnen: *Erica arborea*, *Euphorbia dendroides*, *Cytisus triflorus* und *Chamaerops humilis*.

Erica arborea ist eine der häufigsten und auffallendsten Erscheinungen in der Macchia und setzt zuweilen fast reine, bis zu 3 und 4 m hohe Bestände zusammen. Doch meidet sie reine Kalkböden, so daß also ihr Verbreitungsgebiet z. B. das Kalkgebirge der Ostküste und die Kalkvorgebirge der Süd- und Westküste ausschließt. Sie wird mit dem Aufsteigen in die Bergregion häufiger und erreicht ihr Dichtigkeitsmaximum in der unteren Bergregion von ca. 200—800 m. Hier setzt sie zuweilen im Verein mit *Arbutus*, *Pistacia Lentiscus* und *Phillyraea* hohe Buschdickichte zusammen, und Exemplare von 5—6 m Höhe und bis zu 10 cm Stammdurchmesser sind durchaus nicht übermäßig selten. Sie ist fast der einzige Macchienstrauch, dessen Rinde auch epiphytischen Laub- und Lebermoosen als Unterlage dient, was vielleicht durch die Rissigkeit der Rinde und den dichten Schatten unter ihrer Krone zu erklären ist. Ihre Blüte fällt in der niederen Bergregion in den ersten Frühling und setzt sich in höheren Lagen bis Ende Mai und Anfang Juni fort. Zu dieser Zeit sind die Ericeten völlig weiß, und beim Durchstreifen der Büsche ist der Reisende fortwährend in eine Wolke des wie Puder stäubenden Pollens eingehüllt. Man darf daraus wohl schließen, daß diese Art windblütig ist, wenn schon Honigabsonderung in der Blüte ursprünglich auf die Anlockung von Bienen hinzielte und tatsächlich auch einen starken Besuch von Honigsammlern veranlaßt. Vielleicht befindet sich *E. arborea* inbetreff des Bestäubungsmodus auf einer Art Übergangsstufe. Als Unterholz geht sie in den höheren Gebirgen bis an die Baumgrenze, ja sie überschreitet sie sogar stellenweise und bildet mit anderen noch weiter unten zu erwähnenden Arten eine niedere, struppige Heide, die etwa das Krummholz in der Alpenregion und die *Alnus suaveolens*-Bestände ähnlicher Lagen in Korsika vertritt. Von dieser Gebirgsheide wird später die Rede sein.

Weitaus beschränkter in ihrer Verbreitung erweist sich *Euphorbia dendroides*; sie ist jedoch nicht, wie *Erica arborea* von der chemischen Beschaffenheit des Bodens abhängig, sondern rein geographisch begrenzt. Tonangebend und in üppiger Entwicklung kommt sie nämlich nur im Süden der Insel vor, hauptsächlich in dem Bergland westlich des Campidano und auf den vorgelagerten Inseln Sant Antioco und San Pietro. An den übrigen zahlreichen Fundorten, die über die ganze Insel zerstreut liegen, ist sie meist nur spärlich und wenig entwickelt. Dem gegenüber muß ihr üppiger Wuchs und die riesige Verbreitung in den Bergen des Südwestens besonders auffallen. Fast reine Euphorbienbestände sind dort, allerdings in unbedeutender Ausdehnung, gar nicht selten. Besonders schön habe ich sie in windgeschützten Mulden auf der Westseite von San Pietro, am Abhang des Gebirges zwischen Iglesias und Gonesa, sowie bei Teulada und Pula gesehen. Ihr Wuchs ist bald buschförmig, mit von Grund aus meist dichotomisch verzweigten Sprossen, bald bäumchenförmig, mit glattem, drehrundem Stamm und kugelförmiger Krone, deren giftig-gelbgrüne Farbe

grell auf dem dunklen Macchienhintergrund absticht. Der buschförmige Wuchs ist vorherrschend in der niederen *Cistus*-Macchia, während die Bäumchenform mehr der hohen Macchia mit *Erica arborea* und *Arbutus Unedo* angehört. Im Buschwald der Punta Flumini Binu bei Orri traf ich ein Exemplar von beinahe 5 m Höhe, während $2^1/_2$ m hohe Stämmchen nichts außergewöhnliches sind[1]).

Wie *Erica arborea* ist auch *Cytisus triflorus* nur auf kalkfreiem Untergrund anzutreffen, doch ist er nicht so weit verbreitet. Man findet ihn hauptsächlich viel in den Granitgebieten des Nordens, von der Gallura bis Nuoro und in den Bergen südlich von Alghero, sodann auch in den Bergen südöstlich und südlich vom Gennargentu, soweit dieselben nicht dem Kalkgebirge angehören. Besonders fällt er in der Gegend um Villagrande auf, wo er einer der häufigsten Macchiensträucher ist. Er gehört zu den am frühsten blühenden Pflanzen der Macchia, so daß man ihn, auch in höheren Lagen, selten nach Ende April noch in Blüte findet. Als einziges Ginstergewächs der Macchia, an dem man sich nicht sticht, und durch seine voll entwickelten, weich behaarten Blätter ist er leicht zu erkennen. *Cytisus triflorus* ist auch eines der wenigen winterkahlen Holzgewächse der Macchia.

Chamaerops humilis schließlich ist eine der interessantesten Macchienpflanzen Sardiniens, die an mehreren, allerdings ziemlich eng umschriebenen Stellen in größter Individuenzahl, schönster Entwicklung und zuweilen reinen Beständen vorkommt. Durch ihre Bedürfnislosigkeit ist sie instand gesetzt, auch noch in der Felsheide, ja auch noch in der Steppe zu leben, und bildet so ein natürliches Bindeglied zwischen Macchia, Heide und Steppe.

Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist die Nurra, jenes vollkommen waldlose und trockene, steinige Niederland in der Nordwestecke der Insel, wobei ihre südliche Grenze an den Abhängen des Gebirges südlich von Alghero entlang zieht, während sie nordwärts unter Ausschluß der hügeligen und stark kultivierten Umgegend von Sassari bis nach Porto Torres an die Küste geht und sowohl westlich von diesem Ort nach eigenen Beobachtungen, als auch östlich, gegen Sorso hin (nach Schweinfurth) in größter Menge die sandige Niederung bedeckt.

Ein zweites, weit beschränkteres Gebiet ist die Insel Sant Antioco, wo sie aber gleichfalls sehr häufig ist und sowohl in der Macchia als in der Felsheide auftritt. Auffallend im höchsten Grade ist der Umstand, daß sie auf der Insel San Pietro vollkommen fehlt, ebenso an der gegenüberliegenden Küste der Sulcis, während diese 3 Gebiete sonst sehr viel übereinstimmende Züge tragen! Wie diese Tatsache geographisch zu deuten sei, entzieht sich bis jetzt jeder Beurteilung.

Das dritte und bisher letzte bekannte Areal auf Sardinien ist die Macchia

1) Abgeschnittene Sprosse der *E. dendroides* und *E. Characias* (»Lua« genannt) werden unter Ausnützung der giftigen Eigenschaften ihrer Milch oft zum Fischfang benutzt.

und Heide am Ostabhang des Monte Tuttavista bei Orosei, wo sie zwar immer noch häufig ist, jedoch bei weitem nicht die Bedeutung wie in den beiden vorher genannten Gebieten erreicht.

Schließlich sei als vierte Fundstelle der Strand bei Tortoli genannt, wo mir der Nachweis von allerdings nur 2 Stöcken dieser interessanten Pflanze gelang. Ob dieser Standort natürlich und ursprünglich ist, läßt sich kaum entscheiden. Ausgeschlossen wäre nicht, daß man versucht hätte sie hier anzupflanzen, da sie z. B. in der Nurra und auf Sant Antioco zu Korbflechtereien verwendet wird.

Im Wuchs variiert die Zwergpalme ganz außerordentlich. Auch der Sarde kennt diese Unterschiede und behauptet, es seien ganz verschiedene Arten. Die einen werden nämlich vom Vieh gefressen, die andern verschmäht — für den Laien allerdings Grund genug, einen Unterschied zu finden — und tatsächlich bieten sich auf den ersten Blick auch ganz bemerkenswerte Verschiedenheiten dar.

Weitaus am häufigsten wächst die Zwergpalme in dichten, flachgewölbten Horsten von $^1/_2$—$^3/_4$ m Höhe; in dieser Form ist sie auch fast ausschließlich in der Felsheide und der Steppe zu finden. Die Blattstiele bleiben kurz, kaum länger als die Spreite oder noch kürzer, das Blatt selbst ist starr und die Spreitenzipfel sind sehr stark gefaltet. Diese Form kommt sowohl vollkommen kahl und grün, als bläulich bereift und behaart vor, eine Eigenschaft, die nicht nur den jungen, zusammengefalteten Blättern zukommt, sondern auch zuweilen bis ins Alter beibehalten wird. Doch sind alle Übergänge zu beobachten, so daß von Varietäten keinesfalls gesprochen werden kann. Ich möchte diese Form als f. *pulvinata* bezeichnen.

Eine zweite Form zeichnet sich durch lockeren Wuchs, lange, relativ biegsame Blattstiele und weniger harte Blattspreiten aus, ist stets kahl und grün und dokumentiert sich schon durch diese Merkmale als Schattentyp. Tatsächlich treffen wir diese Form ausschließlich in der Macchia unter dem Schutz hoher Gebüsche, und sie ist es auch, die das Vieh mit Vorliebe frißt. Für diese scheint mir die Bezeichnung f. *laxa* geeignet.

Endlich, als seltenste, ist die Bäumchenform (f. *arbuscula*) zu erwähnen. Diese habe ich nur in der Nurra angetroffen. Während bei f. *pulvinata* u. f. *laxa* der holzige Stamm außerordentlich kurz bleibt und nie oder nur halb von den Blättern verdeckt in die Erscheinung tritt, haben wir bei der f. *arbuscula* einen deutlich entwickelten Säulenstamm von typischem Palmencharakter, der eine horizontal ausgebreitete Fächerkrone von sehr kurz gestielten und starren Blättern trägt. Besonders in den Karrenfeldern zwischen Porto Conte und Capo Caccia sind solche Palmenbäumchen recht häufig und ich erinnere mich an Exemplare mit über 2 m hohen Stämmchen. Im April blüht die Zwergpalme stets voll; einen Unterschied in der Blüte zwischen den genannten Formen nachzuweisen, ist mir nicht gelungen und ich glaube Grund zu haben, die verschiedenen Wuchs-

formen und Blattunterschiede lediglich als direkte Standortsanpassungen aufzufassen. Immerhin ist diese starke Variabilität sehr auffallend und spricht, zusammen mit der weiten Verbreitung der Pflanze an ihren Fundorten dafür, daß die Zwergpalme nicht etwa erst in geschichtlicher Zeit nach Sardinien gebracht worden ist, sondern daß sie hier so gut wie in Nordafrika und Spanien ursprünglich vorhanden war und eher als ein Relikt aus einer wärmeren Epoche aufzufassen ist, wie als eine nachträgliche Einwanderung.

Dagegen scheint mir der isolierte, so weit nach Norden vorgeschobene Posten an den Felsen von Monaco sehr verdächtig, umsomehr als in Korsika die Zwergpalme nicht vorkommt. Unter Ausschluß des Fundortes von Monaco ließe sich auch eine viel glattere und natürlichere nördliche Grenzlinie ihrer Verbreitung ziehen, als dies in der Flora d'Italia von Fiori und Paoletti geschehen ist.

Mit diesen 4 Abänderungen der Macchia ist ihre Mannigfaltigkeit natürlich noch lange nicht erschöpft, doch kann es nicht meine Absicht sein, hier sämtliche denkbaren und auch tatsächlich vorhandenen Kombinationen zu schildern. Die Macchia bleibt sich eben nur in ihren großen Zügen gleich, in ihren Einzelheiten ist sie jedoch außerordentlich wechselnd. So kann z. B. an einer Stelle die Myrte, an einer anderen *Rhamnus Alaternus* (»Alatero«) oder irgend ein anderer Strauch in den Vordergrund treten; da und dort verirrt sich sogar einmal ein echter Heidestrauch in die Macchia; denn, wie schon erwähnt, gibt es eine scharfe Grenze zwischen Macchia und Heide nicht.

Noch einer sehr wichtigen Pflanze, die fast allen Formationen mit Ausnahme der Wälder angehört, aber in der Macchia besonders häufig ist, muß ich hier Erwähnung tun. Ohne Anführung der *Ferula communis* würde das bis jetzt entworfene Bild unvollständig bleiben. Diese Riesenumbellifere ist eine wahrhaft herrliche, imposante Erscheinung, der sich keine andere ihres Geschlechtes an die Seite stellen kann. Bis zu 4 m Höhe erhebt sich der dicke gerade Schaft mit den goldgelben Dolden, am Fuß umwallt von dichten Büschen fein zerschlitzter, schön grüner Blätter. Auf meiner ersten Reise habe ich ganze Abhänge, trockene, von Heidegestrüpp durchsetzte Flächen, mit dieser prachtvollen Dolde bedeckt gesehen. Diese eine Pflanzenart war so vollständig tonangebend für die Landschaft, daß man ohne Übertreibung von einem Feruletum sprechen konnte. In dieser Häufigkeit habe ich sie nur an den Hängen des Tirsotales südlich von Macomer und Bolotana angetroffen. Sie scheint mir nördlich der Catena del Marghine bedeutend spärlicher zu werden, während sie weiter südlich überall zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehört. Leider werden ihre Blütendolden oft schon in der Knospe von Vögeln gefressen, so daß dann der hohe Schaft ohne Blüten bleibt, ein Zustand, in dem man die Pflanze recht häufig trifft. Im ersten Frühjahr, wenn noch

Futtermangel herrscht und die zarten, grünen Blattbüschel sich entfalten, wird sie als scharfe Giftpflanze dem Vieh gefährlich, und der Sarde haßt sie deshalb als Schädling. Doch scheinen nur die Blätter diese giftige Eigenschaft zu besitzen; denn die übrigen Teile werden von der hoffnungsvollen sardischen Jugend mit Genuß gegessen und ohne nachteilige Folgen verdaut. Der trockene Schaft der »Feurra« wird übrigens zur Herstellung kleiner Sessel und Schemel verwendet, welche die Vorzüge größter Leichtigkeit und Billigkeit in nützlicher Weise vereinigen.

Eine nicht unbedeutende Rolle in der Macchia haben auch die Moose übernommen. Die der Macchia charakteristischen Arten gehören fast alle echt xerophytischen Typen an; einige wenige begnügen sich für ihre ephemere Lebensdauer mit der feuchten Winterszeit und der ersten Hälfte des Frühjahrs, sodann streuen sie ihre Sporen aus und verschwinden sofort mit Auftreten der ersten Dürre, sie können also aller Anpassungen an die trockene Jahreszeit entbehren.

Typische Moose der Macchia sind:

Laubmoose.

Archidium phascoides Brid.
Ephemerum serratum (Schreb.)
Acaulon mediterraneum Limpr.
» *minus* (Hook. et Tayl.)
» *triquetrum* (Spruce)
» *muticum* (Schreb.)
Aschisma carniolicum Lindb.
Phascum curvicollum Ehrh.
» *cuspidatum* (Schreb.)
Weisia viridula (L.)
» *crispata* (Bryol. germ.)
Ceratodon chloropus (Brid.)
Didymodon luridus Hornsch.
Trichostomum mutabile Bruch (*cophocarpum* Solms)
Aloina aloides (Koch)
Tortella squarrosa (Brid.)
Barbula convoluta Hedw.
Timmiella flexiseta (Bruch.)
Tortula cuneifolia (Dicks.)
» *atrovirens* (Smith)
» *canescens* (Bruch.)
Tortula subulata (L.)
Entosthodon Templetoni (Sm.)
» *curvisetus* (Schwägr.)
Funaria mediterranea Lindb.
» *convexa* Spruce
Anomobryum juliforme (Solms)
Webera Tozeri Grev.
Bryum atropurpureum Wahlenb.
» *Donianum* Grev.
» *capillare* L.
» *torquescens* B. S.
» *amoenum* (Warnst.)
Bartramia stricta Brid.
Camptothecium aureum Bryol. cur. (montan!)
Brachythecium rutabulum B. S.
Scleropodium illecebrum (Schwägr.)
» *purum* (L.) Limpr.
Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske
Rhynchostegium megapolitanum B. S. var. *meridionale*.

Lebermoose.

Anthoceros levis L.
» *dichotomus* Raddi
Riccia Michelii
» *insularis* Levier
» *nigrella* DC.
Thesselina pyramidata
Corsinia marchantioides Raddi
Petalophyllum Ralfsii (Dicks.)
Fossombronia caespitiformis de Not.

Im Anschluß an die Macchia muß ich noch eine kleine Formation be-

sprechen, der wir besonders in den Bergen des Südens der Insel außerordentlich häufig und zwar stets längs der Wasserläufe begegnen. Es ist das Oleandergebüsch (*Nerium Oleander*). Diese schöne Pflanze ist für die Ufer der sardinischen Bergbäche durchaus charakteristisch und geht sogar in seltenen Fällen mit dem Geschiebe des Wasserlaufes bis an den Rand des Meeres oder der »Stagni« hinaus. Dem Oleander fällt im Landschaftsbild vollkommen die Rolle der Weiden unserer mitteleuropäischen Bachufer zu, nur daß er zur Blütezeit, Ende Juni und Juli sich ganz mit prächtig rosenroten Blüten bedeckt, so daß sich das Netz der Bäche, von einer Erhöhung gesehen, leuchtend rot aus der trübgrünen, verbrannten Macchia abhebt. Ich habe Exemplare von über 6 m Höhe getroffen, die vom Fuß bis zur Spitze von *Smilax* umrankt waren; noch von den obersten Ästen hingen graziös gebogene *Smilax*-Sprosse herab; ein ganz entzückender Anblick. — So, wie *Nerium Oleander* zuweilen bis zum Meer hinabsteigt, verirrt sich hier und da die halophile *Tamarix africana* auch ins Inland. Sie bildet z. B. neben Oleander einen Bestandteil des Ufergebüsches am Rio d'Oliena bei Dorgali, mit ihr *Vitex agnus-castus* und als Unterwuchs *Juncus acutus*, *Ammi majus* und *Mentha Pulegium*.

Heide (Felsheide).

Am einfachsten können wir uns die Heide durch Auflockerung der Macchia infolge Sterilität des Bodens entstanden denken. Dabei verschwinden die typischen Macchiensträucher allmählich und werden durch andere, der echten Macchia fremde Arten ersetzt. Am weitesten gehen noch die Cistrosen in die Heide hinein, während z. B. *Arbutus* und *Pistacia Lentiscus* meist noch als Kennzeichen der echten Macchia betrachtet werden dürfen. — In vielen Fällen mag jedoch die Heide auf umgekehrtem Wege entstanden, nämlich aus der Felssteppe durch allmähliche Verbesserung der Unterlage herausgewachsen sein und sicher ist beim Weiterschreiten auf diesem Weg manche Macchia aus der Heide hervorgegangen. Ich glaube sicher, daß wir für die Heide diese doppelte Entstehungsmöglichkeit annehmen dürfen.

Die Heide ist nun außerordentlich mannigfaltig gegliedert. Viel häufiger als in der Macchia bilden hier einzelne Arten größere reine Bestände und daneben gibt es noch sämtliche Kombinationen zwischen diesen Einzelgliedern, so daß sich daraus ein Reichtum der Vegetationsphysiognomie ergibt, wie er in keiner anderen Formation wiedergefunden wird.

Typische Heidegewächse sind in erster Linie:

Helichrysum italicum (Roth) G. Don.
Genista ephedroides DC.
» *corsica* DC.
» *aspalathoides* Lam.
Spartium junceum L.
Dorycnium pentaphyllum Scop. var. *suffruticosum* (Vill.)
Artemisia arborescens L.

Ephedra nebrodensis Tin.
Rosmarinus officinalis L.
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.
Poterium spinosum L.
Erica scoparia L.
Juniperus phoenicea L.

Dazu kommen aus der Macchia *Cistus monspeliensis*, *C. salviaefolius*, *C. incanus* und *C. albidus*, *Myrtus*, *Erica arborea*, *Chamaerops* und *Lavandula Stoechas*.

Von diesen gehören *Genista ephedroides*, *Thymelaea hirsuta*, *Poterium spinosum*, *Dorycnium suffruticosum*, *Artemisia arborescens*, (*Myrtus* und *Chamaerops*) ausschließlich der Ebene und Hügelregion an, *Genista aspalathoides* und *Ephedra nebrodensis* beschränken sich auf das hohe Gebirge, während die übrigen ziemlich gleichmäßig von der Ebene bis in die höhere Bergregion gehen.

Mit am häufigsten von allen Heidegewächsen ist *Helichrysum italicum*. Es bildet sowohl in der Ebene als im Gebirge — z. B. auf den kahlen Kämmen der Berge des Südwestens — ausgedehnte, grauweiße Bestände, aus denen im Mai und Juni die schön goldgelben Köpfchen sehr gefällig herausleuchten. Es ist wohl von allen Heidesträuchern am unabhängigsten von Bodengestaltung und chemischer Natur der Unterlage, weshalb es auch allen anderen Heidegewächsen meist beigemischt gefunden wird. Besonders weit verbreitet ist es in felsigen Küstenregionen und prägt dort auf weite Strecken hin der Landschaft seinen Stempel auf.

Neben dem *Helichrysetum* ist das *Rosmarinetum* die nächst wichtige Gruppe der Heideformation. Das *Rosmarinetum* (*R. officinalis*) ist schon wählerischer als das *Helichrysetum*, bevorzugt felsigen Boden und ist namentlich auf reinen Kalkböden sehr häufig; in den Kalkbergen gehört der Rosmarin sogar zu den typischen Vertretern der Felsflora. Doch kommt er auch auf völlig kalkfreien Böden vor, so z. B. in der Felsheide der Insel San Pietro, wo er mit lockeren *Cistus*-Beständen und *Genista ephedroides* weithin die Herrschaft teilt und zur Blütezeit ganze Hänge mit dem zarten Blau seiner Blüten schmückt.

Weniger häufig in reinen Verbänden, jedoch überall der Heide beigemischt, findet sich *Genista corsica* und *Juniperus phoenicea*. Die niederen, mit Dornen förmlich gespickten Sträuchlein und Kugelbüsche der *G. corsica* sind eine durchaus charakteristische Erscheinung in der Felsheide; sie gehört wie *Rosmarinus* in manchen Gegenden, z. B. den Bergen des Südwestens, auch zu den Felspflanzen und geht bis in die hochmontane Region (Monte Gennargentu bei ca. 1500 und 1600 m). *Juniperus phoenicea* werden wir später noch als wichtigen Bestandteil in der Dünenformation antreffen; hier mag es genügen anzuführen, daß sie auch in der Heide eine nicht unwesentliche Rolle spielt.

Auch *Erica scoparia*, die sich durch ihren niederen Wuchs und die grünlichgelben, oft leicht rötlich überlaufenen Blüten sofort von *E. arborea* unterscheiden läßt, geht gleichmäßig von der Ebene bis ins Gebirge. Wie

schon erwähnt, fällt ihr, zusammen mit *E. arborea*, eine wichtige Rolle im Hochgebirge zu, wo sie gewissermaßen die Krummholzzone zu vertreten hat. In der Küstenregion habe ich sie besonders schön auf Sant Antioco und in der Ebene zwischen Alghero und Olmedo entwickelt gefunden.

Genista ephedroides scheint mir auf die Gebiete zunächst der Küste beschränkt zu sein; sie ist namentlich auf den Inseln Sant Antioco und San Pietro und an der gegenüberliegenden Küste bei Portoscuso ungemein häufig und bildet meist reine Bestände mit Exemplaren bis zu 1,5 m Höhe. Sie geht hier auch in die Dünenlandschaft zwischen Portovesme und Culmine, wo sie sich nur mit *Cistus halimifolius* in die Herrschaft zu teilen braucht und weithin alles bedeckt. Dieser Wechsel zwischen reinen *Genista ephedroides*-Beständen und ebenso reinem *Cistus halimifolius*-Busch bietet einen äußerst eigenartigen Anblick. — Ob man *Cistus halimifolius* als Heide- oder als Macchienpflanze bezeichnen will, ist Geschmacksache. Eigentlich gehört er keinem von beiden an, ist aber eine der auffallendsten Erscheinungen in dem für den Botaniker so überaus ergiebigen Küstenstrich um Portoscuso. Er wird von Moris als in der Sulcis verbreitet angegeben und ich selbst habe ihn auch noch als Bestandteil der lichten Macchia auf Granitboden in der Gallura (bei Haghios) und vereinzelt am Hafen von Tortoli gefunden. Sicher ist, daß er zu den bemerkenswertesten Gestalten der sardinischen Flora gehört. Gegen seine Zugehörigkeit zur Gattung *Helianthemum*, wo er neuerdings wieder von Fiori und Paoletti (Flora d'Italia) und auch bei Engler und Prantl (Bd. III, 6, p. 304) — wohl nur wegen der 3-klappigen Fruchtkapsel — untergebracht worden ist, spricht übrigens nicht nur der eingerollte Embryo, sondern auch ganz besonders das Vorkommen des *Cytinus Hypocistis* auf seinen Wurzeln (zwischen Portovesme und Culmine, 10. Mai 1906); denn dieser Schmarotzer ist bis jetzt nur auf echten Cistrosen gefunden worden.

Poterium spinosum endlich bildet durch sein Vorkommen an den trockensten, felsigen Hängen der Küstenregion einen Übergang zu den Typen der Felssteppe. Ich habe es nur am Cap San Elia bei Cagliari angetroffen, wo es mit seinen kleinen, dornigen Kugelbüschen wie ein Igel zwischen den Steinen und in den Karrenspalten liegt und dem Vegetationsbild einen sehr eigenartigen und charakteristischen Zug verleiht. Es gehört zu den Arten, die — wenigstens für den westlichen Teil des Mittelmeerbeckens — in Sardinien ihre nördliche Grenze erreichen.

Im Gegensatz zu den bisher genannten Heidegewächsen, die zum großen Teil der Felsheide angehörten, steht *Thymelaea* (*Passerina*) *hirsuta*, die recht häufig, ganz ungemischt, eine reine *Passerina*-Heide bildet, indem sie mit Vorliebe auf trockenen Alluvionen vorkommt und in ihrem ganzen Habitus die größte Annäherung an den Typus einer Steppenpflanze zeigt. Die locker, oft weit von einander entfernt stehenden Sträuchlein mit den eigentümlich bogig herabhängenden Ästen, den kleinen, fleischigen, schuppig

anliegenden Blättchen und den kleinen gelben Blüten bieten einen Anblick, der weit eher an Steppe als an Heide mahnt, und wenn schließlich der niedere Kräuter- und Graswuchs in den Zwischenräumen verschwindet, so wird auch tatsächlich aus der *Passerina*-Heide die *Passerina*-Steppe, wie wir sie auf den steinigen Feldern südlich von Cagliari beobachten können.

Gleichfalls in lockeren Beständen, aber nur selten ungemischt, wächst *Dorycnium suffruticosum*. Da und dort erscheint es auch als Bestandteil in der Felssteppe, erlangt jedoch nie eine große Bedeutung.

Auf das Vorkommen und die Verbreitung der aus der Macchia in die Heide übertretenden Arten ist schon gesprochen worden.

Ähnlich jenen Blumenwieschen in der Macchia treffen wir auch in der Felsheide in feuchten Depressionen kleine Flecke mit sehr niederem Pflanzenwuchs, auf welchen mit Vorliebe *Isoëtes Hystrix*, *Scirpus setaceus*, *Radiola linoides*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Anagallis arvensis* *β coerulea* und *δ micrantha*, *Brunella vulgaris* var. *laciniata*, *Euphorbia Peplis*, *Lychnis laeta*, *Laurentia tenella* und *L. Michelii* vorzukommen pflegen, eine nicht sehr reiche, jedoch sehr bezeichnende Gesellschaft. *Laurentia Michelii*, *Centunculus* und *Anagallis arvensis* var. *micrantha* sind von Ascherson als isoëtophil bezeichnet worden, weil sie regelmäßig mit *Isoëtes* zusammen vorkommen sollen. Beispiele dafür finden sich auf San Pietro, Sant Antioco, bei Portoscuso, an der Küste südlich von Pula und in der feuchten Niederung von Asfossado bei Tempio.

In die gleiche Gruppe gehört die interessante Crucifere *Morisia hypogaea*, die ihre Früchte durch Einkrümmen der Stiele in die Erde eingräbt und so die Keimung ihrer Samen sichert. *Morisia hypogaea* ist eine echte Polsterstaude mit kräftigem, senkrecht und tief in die Erde eindringendem Wurzelstock und dichter Blattrosette. Inmitten der etwas fleischigen, nach Art der *Hyoseris radiata* schrotsägeförmig eingeschnittenen Blätter leuchten große, goldgelbe Blüten auf kurzen Stielen, so daß die Pflanze weithin schon erkannt zu werden vermag. Ich habe sie in größter Menge auf dem Basaltplateau der »Campedda« bei Macomer und bei Asfossado in der Gallura gefunden. Beide Male wuchs sie zusammen mit *Isoëtes Hystrix*. Sie ist noch von Isili im Sarcidano angegeben und ich glaube sie auch beim Vorbeifahren auf dem Basaltplateau von Nurri gesehen zu haben. Die Pflanze ist endemisch in Sardinien und Korsika.

Eine sehr typische Vergesellschaftung liefern auch die Laubmoose der Felsheide, wie ich sie — allerdings nur auf kalkfreien, oft etwas sandigen und im Winter meist feuchten Stellen — sowohl auf San Pietro als in dem Bergland des Südwestens der Insel selbst angetroffen habe. Nach vereinzelten Fundortsangaben von de Notaris zu schließen, dürften ähnliche Verhältnisse auch auf den kleinen Granitinseln an der Nordspitze der Insel wiederkehren und ebenso in den ausgedehnten Felslandschaften der Provinz Gallura. Dasselbe vermute ich von Sant Antioco und der Felsküste von

Portoscuso, doch waren bei meinem Besuch (im Mai 1906) diese Felsböden so vollkommen ausgedörrt, daß es mir nicht gelang, auch nur ein einziges Moos zu entdecken.

Folgende charakteristische Arten konnte ich dagegen bei meiner ersten Reise nachweisen:

Archidium phascoides Brid.
Ephemerum cohaerens (Hedw.)
» *sessile* (Bryol. eur.)
Pleuridium subulatum (Huds.)
Campylopus polytrichoides de Not.
» *brevipilus* Bryol. eur.
Barbula convoluta Hedw.
» *Hornschuchiana* Schultz
Entosthodon ericetorum (Bals. et de Not.) var. *Notarisii*
» *Templetonii* (Sm.)
» *fasciculatum* Dicks.
Bryum atropurpureum Wahlenb.
» *alpinum* Huds.
» *gemmiparum* de Not.
» *Donianum* Grev.
» *torquescens* Bryol. eur.

und von Lebermoosen *Riccia Michelii*, *R. nigrella* und *Thesselina pyramidata*.

Es bleiben noch die beiden Vertreter der Bergheide zu besprechen.

Etwa in gleicher Höhe mit den oben erwähnten Mischheiden aus *Erica scoparia* und *E. arborea* treten in den höchsten Stöcken des Urgebirges ausgedehnte, oft reine Bestände der *Genista aspalathoides* auf, ja sie übertreffen die *Ericeten* sogar stellenweise an Bedeutung ganz beträchtlich.

Am Nordhang des Mte. Gennargentu und auch Mte. Limbara und Mte. Linas kann man z. B. von einer eigentlichen *Aspalathoides*-Zone sprechen, in welcher die *Ericeten* fleckweise eingestreut sind. Mit der *Aspalathoides*-Zone beginnen auch allgemein die alpinen Matten, die sich bis in die Felsen der Kämme hinaufziehen. Der Monte Santa Vittoria trägt trotz seiner Nähe beim Gennargentustock und seiner bedeutenden Erhebung keine *Genisteten*, dafür aber in breitester Bedeckung *Ericeten*.

Die *Ephedra nebrodensis*-Heide gehört im Gegensatz dazu dem höchsten Kalkgebirge des Ostens an, wo sie durch ihre Dichtigkeit stellenweise größte Bedeutung erlangt. Reine Bestände sind nicht selten und ein Charakterzug für die öden, sonnedurchglühten Karrenfelder der Berge von Oliena. Ihr Anblick, starre, trübgrüne, dichte Besen, die zur Blütezeit ganz mit kleinen, gelben Kügelchen übersät sind, ist außerordentlich fremdartig. Ich traf sie in großen Kolonien in der Karrenmulde zwischen den höchsten Bergen von Oliena: Punta Ortu caminu und Mte. Corrasi, und noch häufiger, geradezu beherrschend, an verschiedenen Stellen des Campo Donanigoro, jenem wasserlosen, verlassenen Karrenfeld an der Grenze der beiden verrufensten Gemeinden, Ursulei und Orgosolo, dem ehemaligen Tummelplatz und Schlupfwinkel der gefürchteten Briganten. Während die Pflanze durchschnittlich kaum 1 m hoch wird, notierte ich mir doch an letzterem Fundort ein Exemplar von 2 m Höhe mit fast bäumchenförmigem Wuchs und mehr als zolldickem Stämmchen.

Es ist dies die gleiche Gegend, von der ich die eigenartigen *Juniperus Oxycedrus*-Haine erwähnt habe.

Felssteppe.

In der Felssteppe spielen hauptsächlich die Knollen- und Zwiebelgewächse eine große Rolle. Das wichtigste derselben, zugleich das weitest verbreitete ist *Asphodelus ramosus*. Er bildet zuweilen fast den einzigen Bestand der Steppenvegetation, oder tritt wenigstens gegen die übrigen Beimischungen absolut in den Vordergrund; so z. B. zwischen Cagliari und dem Cap San Elia, wo einzelne Sträuchlein von *Passerina hirsuta* und *Ruta chalepensis* ganz verschwinden neben den ungeheuern *Asphodelus*-Beständen. Aber, wie schon gesagt, geht er auch in die Heide und in die Macchia hinein und füllt fast jede Lücke in der Buschwildnis mit seinen schönen Blütenrispen.

In solchen *Asphodelus*-Feldern treten später im Jahr mit Vorliebe eine Reihe von Disteln auf, als häufigste und zur Blütezeit weithin alles hellrosa färbend, die gemeine *Lupsia Galactites*.

Eine andere Form der Felssteppe wird durch *Pancratium illyricum* gekennzeichnet. Diese prachtvolle Pflanze, die mit ihren großen, weißen, wohlriechenden Blüten eine der entzückendsten Erscheinungen in der Felsheide bildet, tritt zuweilen auch in ganz ähnlicher Weise, wie *Asphodelus*, als herrschende Gestalt in der Felssteppe auf, doch immer in beschränkter Ausdehnung. Beispiele dafür finden sich auf San Pietro, an der Küste bei Portoscuso, bei Alghero, auf dem Kalkplateau des Campo Donanigoro und besonders schön auf der Basalthochfläche bei Nurri, wo das kahle, ebene Steinfeld zur Blütezeit, soweit das Auge reicht, mit den weißen Flecken blühender *Pancratium*-Stöcke durchsetzt ist. Dieser Form der Felssteppe gehören auch *Ornithogalum exscapum*, *Romulea Columnae* und *R. Linaresii* var. *Requienii*, *Urginea maritima*, *Asparagus aphyllus* var. *stipularis* und *Iris Sisyrinchium* an, außerdem von einjährigen, rasch schwindenden Pflänzchen *Bellis annua*, *Evax pygmaea* und *Helianthemum salicifolium*. Die meisten derselben finden sich aber auch an kahlen Stellen in der Felsheide.

Eine interessante Steppenpflanze ist ferner *Passerina Tartonraira*, die in gleicher Weise auf der kleinen Insel San Pietro wie auf den höchsten Bergen von Oliena immer an den trockensten, kahlsten Stellen steht, meist mit *Helichrysum italicum* gemischt, das wir schon als wichtigen Bürger der Felsheide kennen gelernt haben. Die *Tartonraira*-Steppe der Insel San Pietro, der auch die prächtige *Anagallis linifolia* b. *collina* angehört, werde ich später noch eingehender besprechen müssen.

Eine sehr merkwürdige Form der Felssteppe habe ich an der Küste zwischen Portopaglia und Portoscuso getroffen. Die einzigen Pflanzen, die

ich auf der völlig nackten, über der steilen Felsküste in einen schmalen Saum verlaufenden Felsterrasse notierte, waren *Frankenia laevis*, eine *Statice*-Art und *Mesembryanthemum nodiflorum*, eine Pflanzengesellschaft, die schon gar nicht mehr an die gewohnten Mediterranformationen erinnerte, sondern förmlich afrikanisch anmutete.

In weit auseinander liegenden, kleinen, dichten Polstern und Kissen über den Felsboden zerstreut, mochten diese Pflanzen in ihrem Habitus auch an die Flora der vorgeschobensten Posten im Hochgebirge erinnern, wobei die gerade in voller Blüte befindliche *Frankenia laevis* die schönsten *Silene acaulis*-Polster vorzutäuschen verstand. Es ist interessant zu sehen, wie Trockenheit (hauptsächlich durch heftige Winde) und kräftige Insolation bei sonst völlig verschiedenen Verhältnissen und klimatischen Bedingungen so weit gehende Konvergenzerscheinungen hervorrufen können!

Formation des Dünensandes.

In der Vegetation des Dünensandes können mehrere Stufen unterschieden werden, die einmal von der Beschaffenheit der Unterlage, dann aber auch von der Exposition für Wellenschlag und Seewinde abhängig sind.

Die erste Stufe bildet die ganz offene, steppenartige Vegetation des beweglichen Sandes. Dieselbe beginnt aber erst auf den Stellen, die bei mäßig bewegter See nicht mehr vom Wellenschlag erreicht werden, und setzt sich aus durchaus typischen Xerophyten zusammen. Der äußerste Saum des Strandes ist entweder so stark in Bewegung, daß keine Pflanze Wurzel fassen kann, oder ganz dicht mit Posidonienkugeln oder sonstigem Auswurf des Meeres bedeckt, so daß wiederum eine Besiedelung durch Pflanzen ausgeschlossen ist.

Die Merkmale der Strandpflanzen, äußerst stark entwickeltes, langes Wurzelsystem und die Fähigkeit, sich durch Streckung der Internodien immer wieder von neuem aus der Umklammerung des Sandes frei zu machen, treffen für alle Arten dieser Flora zu. Als xerophytische Merkmale sind besonders Sukkulenz und Behaarung, oft beide zusammen, zu beobachten. Blattreduktion tritt nebenbei häufig auf. Glauke, harte Gräser mit stark ausgebildeten Wurzelstöcken sind ebenfalls häufig. Ihre oft mächtigen Horste — ich denke dabei besonders an *Psamma arenaria*, *Corynephorus articulatus* — und die dichten Bestände von *Vulpia uniglumis* dürften ganz besonders zur Festigung der Düne beitragen. Auch dem Affodill fällt dabei eine wichtige Rolle zu. Seine oft ungeheuer tief im Sand verankerten Stöcke bilden nämlich ganz bedeutende Bollwerke in den beweglichen Sanddünen und sind nicht so leicht zu verwehen.

Die übrigen Strandpflanzen zeichnen sich meist durch niedergestreckten Wuchs und weit ausgreifende Sprosse aus. Ein Teleologe könnte sagen,

daß diese Pflanzen, mit ausgebreiteten Armen den Sand niederhalten und ihn dem Wind streitig machen, damit er ihn nicht wegtrage und sie darunter begrabe. Der Sinn dieser Eigenart, niederliegende Sprosse zu bilden, dürfte jedoch in dem Bestreben, sich dadurch vor den heftig wehenden Winden zu schützen, zu suchen sein. Daß dabei auch der Sand niedergehalten wird, was selbstredend eine Festigung der Düne bedeutet, soll nicht bestritten werden.

Charakteristische Arten dieser rings um die ganze Insel an flachen Küsten schön entwickelten Formation sind:

Ephedra distachya L.
Maillea Urvillei Parl. var. *sardoa* Hack.
Imperata cylindrica P. B.
Lagurus ovatus L.
Sporobolus pungens Kunth.
Stipa tortilis Desf.
Agrostis alba L.
Psamma arenaria (L.) R. et S.
Polypogon monspeliensis Desf.
Calamagrostis arundinacea Roth.
Corynephorus articulatus P. B.
Koeleria villosa Pers.
Cutandia maritima Benth.
Agropyrum junceum P. B.
» *repens* P. B.
Vulpia uniglumis Reich.
Sphenopus divaricatus (Gouan.) Rchb.
Bromus rubens L. β *maximus* (Desf.)
Lolium perenne L.
Lepturus cylindricus Trin.
Cyperus aegyptiacus Glox.
Polygonum maritimum L.
» *equisetiforme* S. et S.
Paronychia argentea Lam.
Herniaria glabra L. β *hirsuta*
Polycarpon tetraphyllum L. β *alsinefolium* (DC.)
Spergularia rubra Pers. var. *marina* (Griseb.)
» var. *media* (Pers.)
» » *macrorrhiza* (Heynh.)
Sagina procumbens (L.) Desv.
Silene succulenta Forsk.
» *sericea* All.
» *gallica* L.
Hypecoum procumbens L.
Glaucium flavum Crantz
» *corniculatum* Curt.
Papaver somniferum L.
Matthiola sinuata R. Br.
Matthiola tricuspidata R. B.
Malcolmia litorea R. Br.
Malcolmia parviflora DC.
Brassica fruticulosa Cyr.
» *Tournefortii* Gouan.
Cakile maritima L.
Alyssum maritimum (L.) Lam.
Ononis variegata L.
» *Natrix* L.
» *serrata* Forsk.
» *alba* Poir.
Medicago marina L.
» *orbicularis* All.
» *litoralis* Rhode
Trifolium glomeratum L.
» *scabrum* L.
Lotus creticus L.
Astragalus Tragacantha L.
Ornithopus exstipulatus Thore
Lathyrus articulatus L.
Eryngium maritimum L.
Daucus Carota L.
» *pumilus* Ball.
Echinophora spinosa L.
Erodium chium Willd.
» *malacoides* Willd.
» *cicutarium* Sm.
» *Ciconium* Willd.
Euphorbia Paralias L.
Echium plantagineum L.
Lycopsis arvensis L.
Anchusa undulata L.
» *litorea* Moris
Linaria flava Desf.
Convolvulus Soldanella L.
Plantago Coronopus L.
Crucianella maritima L.
Scabiosa atropurpurea L.
Jasione montana L. f. β *maritima f. litoralis* Fries

Anthemis maritima (L.) Sm.
Diotis maritima (L.) Sm.
Evax pygmaea Pers.
» *rotundata* Moris
Evax exigua (Sibth.) DC. p. p.
Filago germanica L.
Gnaphalium luteo-album L.
Andryala integrifolia L.

Von dieser großen Zahl echter Dünenpflanzen muß ich 2 besonders herausgreifen, *Ephedra distachya* und *Astragalus Tragacantha*; sie gehören zu den wenigen holzigen Gewächsen der beweglichen Düne. Sie sind deshalb wichtig, weil sie stellenweise durch große Häufigkeit in den Vordergrund treten und auch zuweilen reine Bestände bilden. *Astragalus Tragacantha* beherrscht z. B. den Strand am Cap Teulada auf eine weite Strecke. Seine breiten, flachgewölbten Strauchkissen mit den heimtückisch im Blattgrün versteckten Dornen laden schon von ferne verführerisch zum Sitzen ein und verleihen dem Dünenbild dieser Küstenstrecke ein ganz eigenartiges Gepräge. Nach Schweinfurth ist diese Pflanze auch am Sandstrand bei Porto Torres häufig.

Dieselbe Art, allerdings in der Varietät *sirinicus* treffen wir wieder in großer Zahl auf den Höhen in und um den Gennargentustock, eingesprengt in die *Asphalathoides*-Heide und des öftern ganz reine, zusammenhängende Bestände bildend. Sie ist dort als »spina santa« bekannt und spielt eine ähnliche Rolle im Vegetationsbild wie im Hochgebirge Korsikas, wo sie z. B. am Col de Vizzavona über der Baumgrenze große Gebiete bedeckt. Es ist dies eine der wenigen Ähnlichkeiten im Vegetationsbild des Hochgebirges der beiden benachbarten Inseln und deshalb wohl besonders erwähnenswert.

Nach dieser kurzen Abschweifung ins Hochgebirge kehre ich zu den Dünen zurück.

Die geschilderte Psammophytenflora ist, wie gesagt, Alleinherrscher auf der beweglichen Düne und erstreckt sich fast ungebrochen bis auf die Höhe des ersten bald mehr, bald weniger steil ansteigenden Sandhügels.

Hier aber stoßen wir schon auf die zweite Stufe der Dünenformation, ausgedehntes, dichtes Buschwerk, das den Kampf gegen die vorrückende Düne mit Erfolg aufgenommen hat. 3 Arten beteiligen sich daran: *Juniperus Oxycedrus*, häufig in der Varietät *macrocarpa*[1]), *J. phoenicea* und *Tamarix africana*. Sie setzen dem beweglichen Sand eine unüberwindliche Mauer entgegen. Wenn auch da und dort an besonders exponierter Stelle ganze Büsche unter dem Sand vergraben werden, so bleibt doch das Gros Sieger, und an seiner mächtigen Brust staut sich die Düne. Je heftiger ihr Anprall, d. h. je mehr dem Wind ausgesetzt, desto mehr bäumt sie sich auf, und wir bekommen zuweilen Bilder, ganz ähnlich

1) Ich kann mich hier der Ansicht Fioris und Paolettis, die in dieser Varietät eine eigene Art erblicken, nicht anschließen.

denen von Schneewehen, zu sehen, wo das Material, ganz locker aufgeschichtet, jeden Augenblick bereit ist, zurückzustürzen oder in sich zusammenzusinken. Es ist sehr interessant, diese fast stets vergeblichen Vorstöße des Dünensandes an den verschiedenen Sandstränden zu verfolgen. Immerhin ist in der Widerstandsfähigkeit dieser 3 Arten ein deutlicher Unterschied zu beobachten. Die beiden *Juniperus*-Arten, die ich übrigens nie gemischt, sondern nur getrennt, in reinen Beständen, gesehen habe, sind nämlich viel widerstandsfähiger als die *Tamarix africana* und sind daher fast allein in den stark bewegten Dünen anzutreffen, also hauptsächlich an der Westküste. Tamariceten vermögen sich nur an relativ flachen und wenig bewegten Sandstränden zu halten; Beispiele dafür liefert die Ostküste.

Im Schatten dieses dichten Buschwerkes siedeln sich nun eine Anzahl der freien Düne fremde Pflanzen an; ihnen fehlen die xerophytischen Merkmale der echten Dünenflora meistens. Es sind hauptsächlich folgende Arten:

Rumex bucephalophorus L.
Lychnis coelirosa (L.) Desr.
Reseda alba L.
Fumaria capreolata L.
Papaver hybridum L.
Geranium Robertianum L.
Plantago Lagopus L.
Lampsana communis Lam.
Sonchus tenerrimus L.

daneben viele Arten der offenen Düne in den Zwischenräumen zwischen den Büschen.

Hier treten auch die ersten Moose auf: *Trichostomum flavovirens* und *Tortula ruralis*. Ihnen fällt zwar nicht bei der Befestigung der Düne, wohl aber bei der Verbesserung des Bodens eine gewisse Aufgabe zu; im beweglichen Sand habe ich sie nirgends getroffen.

Diese zweite Stufe der Dünenformation kann man als die Kampfzone bezeichnen.

Hinter ihr und durch sie gesichert liegt die dritte Stufe: die gefestigte Düne.

Hier werden die Moose häufiger; zu den obengenannten 2 Arten, die auch jetzt die Oberhand behalten, kommen noch einige Pottien und Phascaceen, *Barbula convoluta* und *Tortella squarrosa* hinzu.

Besonders aber nimmt die Zahl der Kräuter und niederen Sträucher zu, deren viele aus der benachbarten Macchia stammen. Hier stoßen wir schon auf einige Ophrydeen, auf *Trifolium stellatum*, *T. Cherleri*, *T. angustifolium*, *Muscari comosum*, *Iris Sisyrinchum*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius* usw. usw.

Strandfelsen.

Die Vegetation der Strandfelsen nimmt infolge der reichen Gliederung der sardinischen Küsten einen breiten Raum ein. Es ist auffallend, daß

man hier zwischen Kalk- und silikatreichen Gesteinen kaum einen Unterschied beobachten kann. Der Salzgehalt der Luft und des von der Brandung hoch hinaufgespritzten Wogenschaums bestimmen, wie es scheint, allein die Physiognomie dieser sehr charakteristischen Formation. Sukkulenz oder Blattreduktion sind die Hauptmerkmale für ihren ausgesprochen xerophytischen Bau; Behaarung kommt nur selten vor.

Eine der typischsten Erscheinungen in dieser Gruppe ist die Gattung *Statice* mit den Arten: *S. monopetala*, *sinuata*, *echioides*, *oleaefolia*, *minuta* und *bellidifolia*. Sie ist so ungeheuer häufig, daß man die Formation nach ihr benennen könnte. Der Anblick dieser unzähligen Blattrosetten muß im Hochsommer und Herbst entzückend sein; denn zu dieser Zeit bedecken sie sich ganz mit lilafarbenen Blumensträußen; im Frühjahr dagegen sieht man nur die eigenartig, oft dichotom verzweigten, vertrockneten Blütenstände des Vorjahres.

Beinahe ebenso verbreitet ist *Frankenia laevis*, der wir schon in der Felssteppe der Küste bei Portoscuso begegnet sind, ferner *Senecio leucanthemifolius* in zahllosen Formen, von denen die Varietät *Reichenbachii* die größten und dicksten Blätter besitzt; die ganze Pflanze ist bei ihr in einem so hohen Grade mastig und dabei hoch aufgeschossen, daß man nur schwer die Stammart mit den niedrigen Sprossen und den kleinen, unterseits lebhaft karminrot gefärbten Blättchen wieder erkennt.

Eine nie fehlende Pflanze der Strandfelsen ist auch *Crithmum maritimum* mit dicken, fleischigen fiederschnittigen Blättern; in seiner Begleitung treffen wir fast stets *Plantago Coronopus*, *Inula crithmoides*, *Crepis bulbosa*, *Reichardia picroides* var. *maritima*, die durch ihre glauken Blattrosetten auffällt, und *Alyssum maritimum*, das fast das ganze Jahr hindurch blüht.

Von beschränkter Verbreitung, jedoch außerordentlich charakteristisch für diese Formation sind *Bellium crassifolium*, *Erodium corsicum* und *Nananthea perpusilla*, von denen das erste einen sardinischen Endemismus darstellt, während die beiden andern tyrrhenische Endemismen von reinstem Wasser sind. Sie kommen beide nur auf Korsika und Sardinien vor. Über *Nananthea perpusilla* werde ich später noch ausführlich zu berichten haben. Diese zwergige Composite scheint sich zurzeit in 2 Arten spalten zu wollen.

Salztriftenformation des Meeresstrandes.

Sehr häufig treffen wir hinter den Dünen und am Rande flacher Buchten mit ruhigem Wasser in großer Ausdehnung eine geschlossene Wiesenformation von durchaus halophytischem Charakter, die ihren Bestand der Durchtränkung des Bodens mit Meeres- oder Brackwasser verdankt.

In ihr spielen Melden und Salsolaceen, die extremsten aller Halophyten die Hauptrolle, doch treten dazwischen auch allerhand Gräser, Binsen und niedere Kräuter auf. Landeinwärts, mit der allmählichen Austrocknung des Bodens oder der Aussüßung des Grundwassers, gehen diese Salztriften in eine lockere, zuweilen ganz offene Formation von Steppencharakter über, in welcher harte Gräser, Zwiebel- und Knollengewächse und Disteln die erste Bedeutung erlangen, während die typischen Halophyten, einer nach dem andern, verschwinden.

Für die echten Salztriften sind folgende Arten typisch:

Sphenopus divaricatus Reichb.
Scirpus maritimus L.
Carex extensa Good.
Cynomorium coccineum L.
Atriplex portulaccoides L.
» *Halimus* L.
Camphorosma monspeliaca L.
Salicornia herbacea L.
» *fruticosa* L.
Arthrocnemum glaucum (Del.) Strnb.
Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. B.
Salsola vermiculata L.
» *Kali* L.
Salsola Soda L.
Suaeda fruticosa Forsk.
» *maritima* Moq.
» *splendens* G. et G.
Spergularia rubra L.
Hutchinsia procumbens (L.) Desv.
Erodium malacoides Willd.
» *cicutarium* Sm.
Chlora perfoliata L.
Cressa cretica L.
Plantago maritima Koch.
Inula crithmoides L.
» *viscosa* Ait.

Physiognomisch treten einige Arten der Salsolaceen, besonders *Salicornia fruticosa*, *Halocnemum strobilaceum* und *Arthrocnemum glaucum* in den Vordergrund. Sie erzielen im Winter und Frühjahr durch die leuchtend rote Farbe ihrer blattlosen, fleischigen Sprosse eine landschaftlich hervorragend schöne Wirkung und sind die nie trügenden Merkmale der Salztrift. An Häufigkeit stehen ihnen *Atriplex* (*Obione*) *portulaccoides* und *Halimus* nicht nach. Diese beiden sind als die gewöhnlichen Nährpflanzen des *Cynomorium coccineum*, der einzigen in Europa vorkommenden Balanophoree, von größter Wichtigkeit. Das *Cynomorium* findet sich an mehreren Stellen der sardinischen Küste in ungeheurer Menge. Es beginnt schon östlich vom Cap San Elia bei Cagliari in den Triften der Salinen von Molentargiu und folgt der Küste auf nahezu 20 km bis über Villa d'Orri hinaus. Dann erscheint es wieder in großer Menge auf der »Isola piana«, dem kleinen Inselchen an der N.-Spitze von San Pietro, und an der Felsküste zwischen Portopaglia und Portoscuso, wo es ausschließlich auf *Atriplex portulaccoides* schmarotzt. Auch an andern Orten der Küste dürfte diese Charakterpflanze der Salztriften noch aufgefunden werden. Von Moris ist sie noch von Sant Antioco, Muravera und Lungosardo angegeben.

Weiter landeinwärts werden, wie gesagt, die Halophyten spärlicher, die Vegetation wird oft steppenartig und mischt sich dementsprechend

mit Pflanzen, die wir schon zum Teil in der Felssteppe kennen gelernt haben.

Ein typisches Beispiel für diese Steppe bietet die Umgebung der Salinen von Molentargiu bei Cagliari.

Hier finden wir nämlich:

Lygeum Spartum L.
Phleum arenarium L.
Lagurus ovatus L.
Polypogon maritimus Willd.
Avena fatua L.
Cynodon Dactylon Pers.
Cynosurus echinatus L.
Briza maxima L.
Dactylis glomerata L.
Vulpia uniglumis Rchb.
Sclerochloa rigida (L.) P. B.
Bromus tectorum L.
Brachypodium distachyum L. (P. B.)
Aegilops ovata L.
Hordeum murinum L.
Ornithogalum exscapum Ten.
Muscari comosum Mill.
Asphodelus ramosus L.
Asparagus aphyllus L. var. *stipularis* (Forsk.)
Romulea Linaresii Parl.
Iris Sisyrinchium L.
Thymelaea hirsuta Endl.
Cynomorium coccineum L.
Rumex bucephalophorus L.
Atriplex portulaccoides L.
» *Halimus* L.
Suaeda fruticosa Forsk.
Paronychia argentea Lam.
Spergularia rubra Pers.
Silene sericea All.
Sisymbrium officinale Scop.
Bunias Erucago L.
Alyssum maritimum Lam.
Papaver hybridum L.
Ononis serrata Forsk.
» *Natrix* L.
Trifolium resupinatum L.
» *Cherleri* L.
» *stellatum* L.
Scorpiurus muricatus L.
Ornithopus compressus L.
Hippocrepis multisiliquosa L.
Thapsia garganica L.
Erodium cicutarium Sm.
» *Ciconium* Willd.
Euphorbia Pithyusa L.
» *Paralias* L.
Echium plantagineum L.
» *parviflorum* Moench.
Verbascum sinuatum L.
Linaria reflexa Desf.
Kopsia Muteli F. et P.
Stachys hirta L.
Plantago Lagopus L.
» *Coronopus* L.
» *maritima* Koch.
» *Psyllium* L.
Sherardia arvensis L.
Bellis annua L.
Evax pygmaea Pers.
Inula viscosa Ait.
Centaurea Calcitrapa L.
Lupsia Galactites O. Ktze.
Carduus nutans L.
Cynara Cardunculus L.

Salz- und Brackwassersümpfe.

Da, wo kleine Bäche in schwachem Gefälle und träger Bewegung ins Meer münden, wird durch den Wellenschlag des letzteren das Wasser gestaut; es überschwemmt dann, mit Seewasser vermischt, das umliegende flache Gelände und bildet oft ausgedehnte seichte, stehende Gewässer, die sogenannten »stagni«. Die »stagni« enthalten daher immer Brackwasser, dessen Salzgehalt jedoch landeinwärts stetig geringer wird, bis schließlich

eine völlige Aussüßung an den Stellen, wo der Bach in den »stagno« eintritt, stattfindet.

Die Flora dieser Brackwassersümpfe ist oft schwer von der der Salztriften zu trennen und ist häufig mit derselben durchmengt, doch läßt sich auf Grund einiger durchaus typischer Pflanzen eine eigene Formation abgrenzen.

Als Formation der Brackwassersümpfe sollen nur die Röhrichtbestände der stehenden Gewässer, die Junceten und Scirpeten bezeichnet werden, unter die sich da und dort Büsche von *Tamarix africana* mengen. In dieser Fassung bietet die Formation einen stets typischen Anblick.

Die verbreitetsten Pflanzen dieser Sümpfe sind *Phragmites communis*, *Arundo Donax*, *Juncus acutus*, *J. maritimus* und *Scirpus Holoschoenus*; die drei letzteren bilden mächtige Horste und dringen hier und da auch in feuchte Depressionen hinter den Dünen vor, wo besonders *Scirpus Holoschoenus* große Bestände zu bilden pflegt. *Phragmites communis* setzt dagegen meist ausgedehnte Rohrwiesen zusammen, in denen das Wasser bis zu meterhoch stehen kann, während *Arundo Donax*, zuweilen in Begleitung von *Typha latifolia*, in ganz riesigen, bis über 6 m hohen Halmen, oft in dichter Anordnung, sich noch hoch über das *Phragmites*-Röhricht hinaus erhebt; aus diesen wogenden Graswäldern leuchten in goldigem Gelb die Blüten der *Iris-Pseudo-Acorus* hervor. *Allium pendulinum*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Alisma ranunculoides*, *Cyperus longus* und auch die zahlreichen *Carices* halten sich dagegen mehr am seichten Rand der Gewässer.

Das Phragmitetum ist vorwiegend landeinwärts gegen die Einmündung des Baches in den »stagno«, das Juncetum und Scirpetum seewärts in den salzreicheren Teilen entwickelt. Da und dort bringen *Tamarix*-Büsche mit ihrem zarten, freundlichen Grün einen farbigeren Ton in die von ferne recht düster erscheinenden Röhrichte.

In diesen Sümpfen hat man häufig Gelegenheit, die große Sumpfschildkröte der südlichen Mittelmeerländer zu sehen. Die Tiere liegen oft zu Dutzenden am Ufer, stürzen sich jedoch beim Herannahen eines Menschen mit unheimlicher Behendigkeit kopfüber ins Wasser. Wenn man dann eine Zeitlang wartet, so kann man hier und da weit drin im »stagno« die Schnauze zum Luftschnappen emportauchender Tiere beobachten; doch verschwinden sie stets wieder schon nach wenigen Sekunden.

Strandwiesen.

Fast unmerklich geht die Formation der Brackwassersümpfe in die der Strandwiesen über, wo das stehende Wasser fehlt, aber trotz dem Hinzukommen einiger indifferenter, auch in der Macchia anzutreffender Arten das halophile Element noch vertreten ist.

Typische Strandwiesen habe ich nur hinter den Brackwassersümpfen am Strand bei Tortoli beobachtet.

Die dort notierten, für die Formation zum Teil recht charakteristischen Arten sind:

Scirpus Holoschoenus L.
Juncus acutus L.
» *maritimus* Lank.
Atriplex portulaccoides L.
Allium subhirsutum L.
» *roseum* L.
Iris Sisyrinchium L.
Triglochin Barrelieri Lois.
Oenanthe pimpinelloides L.
Lynchnis laeta Ait.
Melilotus messanensis (L.) All.
Inula crithmoides L.
» *viscosa* Ait.
Aster Tripolium L.

Dazu kamen aus der benachbarten Macchia *Cistus monspeliensis* und *Pistacia Lentiscus* und aus den Brackwassersümpfen *Tamarix africana*.

Süßwassersümpfe.

Eine Parallelbildung zu den Brackwassersümpfen der Küste sind die Süßwassersümpfe im Binnenland, die sich in zahlreichen, meist jedoch kleinen Flecken über die ganze Insel zerstreut finden. Ihre Flora unterscheidet sich von der der »stagni« ganz wesentlich. Süßwassersümpfe trifft man zahlreich längs der ganzen Südküste, ferner im Campidano und Tirsotal, an der Ostküste bei Muravera, in dem Basaltgebiet bei Dorgali, in der Nurra und besonders schön in der Gallura, wo die Sumpfwiesen von Asfossado durch ihren Artenreichtum eine gewisse Berühmtheit erlangt haben.

Im Hochsommer trocknen die meisten dieser kleinen Wasserbecken bis auf kleine, übelduftende Reste aus und bilden, ähnlich wie die »stagni« Brutstätten der tückischen Malaria.

Viele Arten der Süßwassersümpfe trifft man auch am Ufer der Bäche und kleinsten Rinnsale, wie sie fast in jeder Formation da und dort vorkommen.

In den Süßwassersümpfen kann man drei Ausbildungen unterscheiden:

1. die der eigentlichen Wasserpflanzen;
2. die der Binsen- und Seggenfelder;
3. die der krautreichen Sumpfwiesen.

Wasserpflanzen sind:

Marsilea pubescens Ten.
Pilularia minuta Dur.
Isoetes velata A. Br. α *typica*
β *tegulensis* (Genn.)
Lemna polyrrhiza L.
» *trisulca* L.
» *minor* L.
Lemna gibba L.
Potamogeton pectinata L.
» *pusilla* L.
» *natans* L.
» *crispa* L.
Zannichellia palustris L.
Polygonum amphibium L.

Elatine Alsinastrum L.
» *Hydropiper* L.
Nymphaea alba L.
Nuphar luteum Sm.
Ceratophyllum demersum L.
Ranunculus aquatilis L. u. var.
Myriophyllum spicatum L. u. var.
Callitriche palustris L.
Limnanthemum nymphaeoides Hoffm. et Link
Litorella uniflora (L.) Asch.

Gewächse der Binsen- und Seggenfelder sind:

Arundo Donax L.
Phragmites communis Trin.
Catabrosa aquatica P. B.
Glyceria fluitans R. Br.
» *aquatica* Wahlb.
» *distans* Wahlb.
Cyperus laevigatus L.
» *flavescens* L.
» *fuscus* L.
» *longus* L.
Scirpus maritimus L.
» *Holoschoenus* L.
» *lacuster* L.
» *triqueter* L.
Heleocharis palustris R. Br.
» *caduca* Schultz
Cladium Mariscus L.
Carex vulpina L.
» *muricata* L.
» *leporina* L.
» *remota* L.
» *caespitosa* L.
» *Halleriana* Asso
» *pendula* Huds.
» *glauca* Scop.
» *riparia* Curt.
Typha angustifolia L.
» *latifolia* L.
Sparganium erectum L.
» *simplex* Huds.
Alisma Plantago L.
» *ranunculoides* L.
Damasonium Alisma Mill.
Butomus umbellatus L.
Triglochin Barrelieri Lois
Juncus glaucus Ehrh.
» *acutus* L.
» *articulatus* L.
Iris Pseudo-Acorus L.
Polygonum lapathifolium L.
Rumex Hydrolapathum Huds.
» *conglomeratus* Murr.
» *sanguineus* L.
Hypericum tomentosum L.
Ranunculus ophioglossifolius Vill.
» *sceleratus* L.
Lythrum Salicaria L.
» *Graefferi* Ten.
» *Hyssopifolia* L.
Epilobium parviflorum Schreb.
» *hirsutum* L.
Ludwigia palustris (L.) Ell.
Eryngium Barrelieri Boiss.
Apium nodiflorum (L.) Rchb. f.
Conium maculatum L.
Oenanthe fistulosa L.
» *crocata* L.
Euphorbia pubescens Desf.
Myosotis palustris Rchb. γ. *sicula* (Guss.)
Scrophularia aquatica L.
Gratiola officinalis L.
Veronica Beccabunga L.
Mentha rotundifolia L.
» *aquatica* L.
» *Pulegium* L.
Dipsacus silvestris Murr.

Arten der eigentlichen Sumpfwiesen sind:

Alopecurus utriculatus L.
» *bulbosus* L.
Agrostis alba L. γ. *verticillata* (Vill.)
Calamagrostis arundinacea Roth.
Calamagrostis Epigeios Roth.
Holcus lanatus L.
Juncus bufonius L.
Leucojum aestivum L.
Iris foetidissima L.
» *Xiphium* L. p. p.
Orchis laxiflora Lamk.
Spiranthes aestivalis Rich.
» *autumnalis* Rich.
Cerastium campanulatum Viv.

Lychnis laeta Ait.
» *flos-cuculi* L.
Hypericum quadrangulum L.
Ranunculus Ficaria L.
» *Flammula* L.
» *flabellatus* Desf.
» *bulbosus* L. n. var.
» *sardous* Crantz
Lotus corniculatus L. var. *uliginosus*
» *siliquosus* L.
Apium inundatum Rchb. f. var. *crassipes* Rchb. f.
Oenanthe globulosa L.
Linum tenuifolium L.
Samolus Valerandi L.
Myosotis versicolor Rchb.
Bartsia viscosa M.
Teucrium Scordium L.
Scutellaria galericulata L.
Galium palustre L.
» *constrictum* Chaub.
Wahlenbergia nutabunda A. DC.
Pulicaria dysenterica DC.
Asteriscus spinosus Gr. et Godr.
Taraxacum officinale Web. in Wigg. var. *paludosum* (Kern.)

Formation der Felspflanzen.

Wohl den größten Artenreichtum und den meisten Wechsel finden wir in der offenen Formation der Felspflanzen. In ihr kann man mehrere, durchaus verschiedene Typen unterscheiden.

Sie gliedert sich, wie folgt, zunächst in eine Formation 1. der Küstenregion, 2. des Inlandes. In der letzteren lassen sich wieder drei Unterabteilungen rechtfertigen 1. die der reinen Kalk- und Dolomitfelsen des Ostens, 2. die der Urgesteinsfelsen der Bergregion, anschließend die fast völlig übereinstimmende Flora der metallführenden paläozoischen Kalke, 3. die der Urgesteins- oder Schieferfelsen der alpinen Region.

Unter den Felspflanzen der Küstenregion sind die mediterranen und speziell südlich-mediterranen Formen bei weitem überwiegend. Wie dies bei den meisten Felsfloren der Fall ist, sind auch hier fast alle Arten gut gemischt; selten tritt die eine oder andere in besonderer Überzahl hervor. Auch Arten der Strandfelsen sind noch, ganz dem Einfluß des Salzwassers entzogen, in diesen Felsrevieren anzutreffen; so z. B. *Bellium crassifolium* am Mte. San Giovanni bei Iglesias und *Senecio leucanthemifolius* und *Reichardia picroides* var. *maritima* noch an den höchsten sonnigen Uferklippen, bis zu 200 m über dem Meeresspiegel. Im übrigen aber sind es den Strandfelsen fremde und nicht weit landeinwärts reichende Arten.

Es sind folgende Arten namentlich anzuführen:

Ceterach officinarum W.
Scolopendrium Hemionitis Sw.
Juniperus Oxycedrus L.
» *phoenicea* L.
Lygeum Spartum L.
Andropogon hirtus L.
Stipa capillata L.
» *juncea* L.
Cynosurus elegans
Melica minuta Desf.
Brachypodium pinnatum P. B. var. *ramosum* (Roem. et Sch.)
Ambrosinia Bassii L.
Urginea fugax (Moris) Steinh.
» *undulata* (Desf.) Steinh.
Allium parciflorum Viv.
» *subhirsutum* L.
Pancratium illyricum L.

Pancratium maritimum L.
Ficus Carica L. β. *Caprificus*
Urtica atrovirens Req.
Tunica Saxifraga Scop.
Helianthemum Fumana W.
» *thymifolium* Pers.
» *laevipes* Pers.
Capparis spinosa L.
Matthiola incana R. Br.
Brassica oleracea L. δ. *insularis* (Moris)
Alyssum maritimum Lam.
Cotyledon Umbilicus L.
Sempervivum arboreum L.
Sedum rupestre L.
» *nicaeense* All.
» *stellatum* L.
» *litoreum* Guss.
» *heptapetalum* Poir
Anagyris foetida L.
Ononis ornithopodioides L.
» *viscosa* L. β. *breviflora* (Ser. in DC.)
» *reclinata* L.
Trifolium maritimum Sm.
» *ochroleucum* L.
Lotus ornithopodioides L.
Anthyllis tetraphylla L.
Hedysarum spinosissimum L.
Eryngium tricuspidatum L.
Linum Mülleri Moris
Lavatera arborea L.
» *maritima* Gouan
Lavatera triloba L. α. *typica*
β. *pallescens* (Moris)
Malva cretica L.
Euphorbia spinosa L.
Cynanchum Vincetoxicum (L.) Pers.
Cerinthe glabra Mill. β. *longiflora* (Viv.)
Convolvulus siculus L.
» *pentapetaloides* L.
Antirrhinum majus L.
Teucrium spinosum L.
» *Marum* L.
» *Polium* L.
Rosmarinus officinalis L.
Phlomis fruticosa L.
Stachys glutinosa L.
Satureja Thymbra L.
Thymus capitatus Hoffm. et Lk.
Globularia Alypum L.
Plantago subulata L. α. *typica*
Vaillantia muralis L.
» *hispida* L.
Senecio delphinifolius Vahl.
Bellium crassifolium Moris
Chrysanthemum flosculosum L.
Artemisia arborescens L.
Phagnalon rupestre DC.
» *saxatile* Cass.
Buphthalmum inuloides Moris
Asteriscus maritimus Less.
Centaurea napifolia L.
Hyoscris radiata L.
» *scabra* L.
Hypochaeris cretensis (L.) Boiss.
Leontodon Mülleri Ball.
Reichardia picroides Roth. var. *maritima* F. et P.

Die Bryophyten spielen hier keine große Rolle; typisch sind nur:

Weisia crispata (Bryol. germ.)
Trichostomum mutabile Bruch
subspec. *densum* Herzog
» *litorale* (Mitt.) Herzog
» *nitidum* (Lindb.)
Trichostomum viridiflavum de Not.
Crossidium squamigerum (Viv.)
» *chloronotos* (Brid. Bruch.)
Tortella squarrosa (Brid.)
Rhynchostegiella tenella Limpr.

Die Felsflora des Kalkgebirges, wie wir sie im Osten der Insel und z. B. auch auf der kleinen Insel Tavolara treffen, ist von allen Felsfloren wohl am eigenartigsten zusammengesetzt und bietet daher das größte Interesse. Bemerkenswert an dieser Formationsfazies ist, daß mehrere in ihr weitverbreitete Arten Endemismen der Insel sind, daß ein anderer Teil nur eine geringe Verbreitung in der Tyrrhenis hat und daß schließlich viele sonst sehr spärlich vorkommende Arten hier massig und in

schönster Entwicklung zu finden sind. Die außerordentlich reich gegliederte Felslandschaft, die diesen Kalkgebirgen der Ostküste eigen ist, bietet aber auch die denkbar günstigsten Heimstätten für die auserlesensten Felspflanzen der Insel; hohe, der Sonne ausgesetzte Wände und schattige, gegen Norden gewendete Felsmauern, von Klüften durchsetzt und von grasigen Bändern durchzogen, tief eingeschnittene Klammen und Schluchten, durch die im Winter reißende Ströme hervorbrechen und ins Meer stürzen, die aber im Sommer vollständig wasserleer sind und eine Begehung ihrer geschiebebedeckten Sohle gestatten, weitausgedehnte Karrenfelder und zackige Grate haben einen so raschen floristischen Wechsel zur Folge, daß es nicht zu wundern braucht, wenn wir hier die reichste Flora auf der ganzen Insel antreffen.

Wer die Kalkberge des Ostens, besonders aber die Berge von Oliena, nicht kennt, der hat den interessantesten Teil der Flora von Sardinien nicht gesehen und er wird sich schwer ein richtiges Urteil über dieselbe bilden können; denn hier zeigt sich erst Sardinien von seiner charakteristischen, zugleich besten Seite.

Folgende Arten sind hier anzuführen:

Mittelgebirgsfazies.

Ceterach officinarum W.
Polypodium vulgare L.
Gymnogramme leptophylla (L.) Desv.
Aspidium aculeatum Sw.
Nephrodium filix mas Sw.
» *rigidum* Desv.
Asplenium adiantum nigrum L.
» *Trichomanes* L. β. *microphyllum* (Tin.)
Scolopendrium vulgare Sm.
Cheilanthes fragrans (L.) W. et B.
Adiantum capillus Veneris L.
Equisetum palustre Sm. (!)
Selaginella denticulata Lamk.
Juniperus Oxycedrus L.
» *phoenicea* L.
Taxus baccata L.
Ephedra nebrodensis Tin.
Phalaris paradoxa L.
Sesleria coerulea Ard.
Melica minuta L.
Brachypodium pinnatum P. B. γ. *ramosum* (Roem. et Schult.)
Dracunculus vulgaris Schott.
Allium sphaerocephalum L.
» *subhirsutum* L.
Pancratium illyricum L.
Iris pallida Lamk.
Orchis quadripunctata Cyr. in Ten.
» *intacta* Lk.
Celtis australis L.
Urtica atrovirens Req. (!)
Thymelaea Tartonraira All.
Arenaria balearica L. (!)
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Dianthus Caryophyllus L.
Helianthemum arabicum Pers.
» *aegyptiacum* Mill.
» *Chamaecistus* Mill. var. *glaucum* (Pers.)
Succowia balearica (L.) Medic.
Brassica oleracea L. δ. *insularis* (Moris)
Clypeola Jonthlaspi L.
» *microcarpa* Moris!!
Alyssum calycinum L.
» *maritimum* Lam.
Cochlearia officinalis L.
Biscutella didyma L.
Saxifraga rotundifolia L. ?
Cotyledon Umbilicus L.
Sedum dasyphyllum L.
Anagyris foetida L.
Medicago rugosa Desr.

Mellotius messanensis All.
» *sulcata* Desf.
Anthyllis Vulneraria var. *rubra* L.
» *Hermanniae* L.
Astragalus hamosus L.
Coronilla Emerus L.
Falcaria Saxifraga Rchb. f.
Pastinaca divaricata Desf. !
Daucus grandiflorus Scop. β. *platycarpos* (Scop.)
Seseli Bocconei Guss.
Laserpitium gallicum L.
Acer monspessulanus L.
Pistacia Terebinthus L.
Euphorbia spinosa L.
» *dendroides* L.
Cynanchum Vincetoxicum (L.) Pers.
Cynoglossum cheirifolium L.
Linaria aequitriloba (Viv.) Spr. !
» *simplex* DC.
Scrophularia trifoliata L. !
Teucrium Marum L.
» *flavum* L.
» *Polium* L.
Rosmarinus officinalis L.
Lavandula Spica L.
Stachys corsica Pers. !
Stachys glutinosa L. !
Satureja graeca L.
» *filiformis* Nym. Sill. β. *cordata* Bert. ! !
» *Acinos* (L.) Scheele
Galium lucidum All.
» *setaceum* Lam.
» *Vaillantia* Web. in Wigg.
» *murale* All.
Vaillantia muralis L.
Asperula tomentosa Ten. var. *deficiens* (Tavolara !)
Dipsacus ferox Lois.
Cephalaria leucantha Schrad. var. *leucanthema* (R. et S.)
Bellium bellidioides L. !
Helichrysum saxatile Moris ! !
Phagnalon rupestre DC.
» *saxatile* Cass.
Centaurea horrida Badaro ! (Tavolara)
» *filiformis* Viv. ! !
Rhagadiolus stellatus Gaertn.
Hyoseris radiata L.
Hypochaeris aetnensis Ces. P. et G.
Robertia taraxacoides (Lois.) DC. !
Lactuca longidentata Moris ! !
Reichardia picroides Roth.

Von Bryophyten, die fast nur in schattigen Schluchten oder an nordexponierten Wänden vorkommen, sind erwähnenswert:

Fissidens Herzogii Ruthe ! !
» *adianthoides* (L.)
Ditrichum flexicaule (Schleich.)
Distichium capillaceum (Sw.)
Tortella tortuosa (L.)
Tortula Mülleri (Bruch.)
Zygodon viridissimus (Dicks.) var. *rupestris* Hartm.
Anacolia Webbii (Mont.)
Homalia lusitanica Schimp.
Neckera complanata (L.)
» *crispa* (L.)
» *turgida* Jur.
Eurhynchium meridionale (Schimp.)
» *striatulum* Bryol. eur.
Rhynchostegium confertum Bryol. eur.
Hypnum molluscum Hedw.

Die wenigen, an sonnigen Felsen vorkommenden Arten sind:

Grimmia orbicularis Bruch.
Tortula montana Lindb.
Orthotrichum cupulatum Hoffm.
» *saxatile* Schimp.

Die fließenden Gebirgswasser endlich beherbergen in ihrem felsigen Bett:

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.)
» *riparius* (Host.)
» *aquaticus* (Jacq.)
Orthotrichum nudum Dicks.
Thamnium alopecureum Bryol. eur.

Hochgebirgsfazies (über 1000 m).

(Es werden nur Arten aufgezählt, die dem Mittelgebirge fehlen.)

Cystopteris fragilis Bernh.
Cerastium arvense L. var. *Boissieri* (Gren.)!
Arabis auriculata Lam.
Alyssum Robertianum Bern. !
» *alpestre* L.
Hutchinsia petraea R. Br.
Aethionema saxatile R. Br.
Helianthemum canum Dun.
Saxifraga pedemontana All.
» *lingulata* Bellard.
Ribes Grossularia L. β. *sardoum* (Martelli)!!
Prunus prostrata Labill.
Anthyllis Barba-Iovis L. ?
Hippocrepis comosa L.
Vicia glauca Presl. (! Sic. Cal.)
Bunium alpinum Walds. et Kit.
Laserpitium Siler L. β. *garganicum* (Bert.)
Rhamnus alpina L.
» *pumila* Turr.
Armeria Morisii Boiss. !!
Erinus alpinus L.
Nepeta foliosa Moris!!
Ajuga Chamaepitys Schreb.
Teucrium montanum L.
Lamium garganicum L. γ. *corsicum* (Gr. et Godr.)!
Asperula lutea S. et S. (Griech.)
Centranthus trinervis (Viv.) F. et P.!
Scabiosa gramuntia L. var. *holosericea* (Bertol.)
Crepis bellidifolia Loes. γ. *caespitosa* Moris.

Auf die Physiognomie dieser prachtvollen Flora werde ich gelegentlich bei einer Schilderung der Berge von Oliena noch näher eingehen.

Relativ einförmig ist die Felsflora des Urgesteins, der Glimmerschiefer und paläozoischen, metallführenden Kalke des Mittelgebirges. Weitaus der größte Teil der Phanerogamen gehört zu den gewöhnlichsten Arten der Mittelmeerländer, mehrere sind tyrrhenische Endemismen; als rein sardinische Endemismen dieses Gebietes sind nur einige Varietäten weiter verbreiteter Arten anzuführen, also jüngere Elemente. Außerordentlich mannigfaltig und üppig entwickelt sind dagegen die Bryophyten. Sie spielen eine ganz wesentliche Rolle im Vegetationsbild.

Es ist auffallend, daß die Felspflanzen der Urgesteins- und Glimmerschieferzone zum großen Teil mit denen des Kalkes, allerdings nur des Kalkes dieser paläozoischen Sedimente übereinstimmen, während die echten Kalkpflanzen des Ostens nirgends auf Urgestein anzutreffen sind. Sonst ist man gewohnt anzunehmen, daß Kalkpflanzen wohl auf Silikatgestein wachsen können, weil es sich hier mehr um eine Konkurrenz der Arten unter sich handelt, daß dagegen Silikatpflanzen wegen der absoluten Giftwirkung des kohlensauren Kalkes auf diesen nicht überzugehen vermögen.

Oder sollten vielleicht in Sardinien gar keine echten Urgesteinspflanzen vorhanden sein? Bei den Phanerogamen könnte es fast so scheinen. Bei den Laubmoosen aber glaube ich den Beweis führen zu können, daß Arten des Urgesteins wirklich auch auf Kalk übergehen. Als Beispiel führe ich *Grimmia decipiens*, *Gr. Lisae* und *Gr. sardoa* und *Bryum alpinum* an, die wohl einwandsfrei als kalkscheu bezeichnet werden können. Nichtsdestoweniger gehören die drei Grimmien zu dem Hauptbestand der Moos-

vegetation der erzführenden Kalkfelsen des südwestlichen Berglandes. Man kann nun freilich sagen, daß durch Verwitterung an der Oberfläche der Kalkfelsen häufig ein ganz kalkfreies Substrat entstehe und daß wohl diesem das Vorkommen der genannten Moose zuzuschreiben sei. Dem gegenüber ist aber zu bemerken, daß dann auch kein Grund vorliegen würde, warum sich allgemein die Urgesteinsflora — besonders der Moose — mit so großer Konsequenz von den Kalkfelsen ferne hält, und doch finden wir in den mitteleuropäischen Gebirgen auch an solchen Stellen, wo eine dicke Humusschicht ein kalkfreies Substrat auf Kalkfelsen garantieren könnte, nur Arten der echten Kalkflora. Am meisten aber sagt wohl der Umstand, daß ich *Bryum alpinum* in Sardinien tatsächlich in dicht mit Kalkschlamm durchsetzten Polstern gefunden habe. Der Beweis für die Kalkunterlage ist hier also erbracht.

Es wäre nun aber auch denkbar, daß der Eisen- und sonstige Metallgehalt dieser paläozoischen Gesteine einen Einfluß auf die Besiedelungsmöglichkeit durch Silikatpflanzen ausübe. Ich habe wenigstens schon in den Alpen die Beobachtung gemacht, daß auf dem Eisenoolith des Doggers oft echte Urgesteinspflanzen vorkommen, und andererseits hört auch in Sardinien beim Eintreten in die reinen Kalkböden des Ostens diese Übereinstimmung der Floren auf. Gerade die Moose, auf die ich in dieser Frage wegen ihrer großen Empfindlichkeit den meisten Wert lege, reagieren hier sehr prompt auf den Gesteinswechsel. Es liegt also sehr nahe, einen Einfluß des Metallgehaltes der Kalkgesteine auf ihre Flora anzunehmen.

Wichtig für die Felsflora des Urgesteins und der paläozoischen Kalke des niederen Berglandes (bis ca. 1100 m), zum Teil jedoch von beschränkter Verbreitung, sind folgende Arten:

Ceterach officinarum W.
Notholaena vellea (Ait.) R. Br.
Polypodium vulgare L.
Gymnogramme leptophylla L. (Desv.)
Aspidium lobatum Sw.
Asplenium Adiantum nigrum L.
» *lanceolatum* Huds.
Cheilanthes fragrans (L.) W. et B.
Adiantum capillus Veneris L.
Juniperus Oxycedrus L.
» *phoenicea* L.
Lamarckia aurea Moench.
Poa bulbosa L.
Bromus tectorum L.
Allium subhirsutum L.
Hyacinthus fastigiatus Bert.
Ficus Carica L. β. *Caprificus*
Parietaria Soleirolii Spr. !
Rumex thyrsoideus Desf.
Opuntia vulgaris β. *Ficus Indica*
Arenaria balearica L. !
Lychnis alba Mill.
Silene vulgaris (Moench.) Garcke
Arabis muralis Bert.
Barbarea vulgaris L. β. *rupicola* (Moris) ! !
Iberis Pruitii Tin. β. *integerrima* (Moris) ! !
Biscutella didyma L.
Saxifraga tridactylites L.
» *granulata* L.
» *bulbifera* L.
Cotyledon Umbilicus L.
Sedum nicaeense All.
» *album* L.
» *dasyphyllum* L.
» *heptapetalum* Poir.
» *rubens* L.

Sedum caespitosum DC.
Genista corsica DC.!
Psoralea bituminosa L.
Geranium lucidum L.
Mercurialis corsica Coss.!
Armeria vulgaris W. var. *sardoa* (Spr.)!!
Fraxinus Ornus L.
Convolvulus cantabricus L.
Scrophularia trifoliata L.!
Linaria pilosa DC.!
Stachys glutinosa L.!
Bellium bellidioides L.!
Achillea ligustica All.
Santolina Chamaecyparissus L.
Helichrysum italicum (Roth) G. Don. f.
Phagnalon saxatile Cass.
Urospermum picroides F. W. Schmidt.

Man sieht, an tyrrhenischen Endemismen ist auch diese Formation recht reich.

Anschließend erwähne ich noch *Helleborus lividus*!, *Borrago laxiflora*!, *Teucrium massiliense*, *Glechoma hederacea* var. *sardoa*!! und *Osmunda regalis*, die als typische Bachschluchtpflanzen der Bergregion wohl in diesem Abschnitt am besten ihren Platz finden werden.

Von Moosen, die hier besonders einen breiten Raum einnehmen, nenne ich:

Laubmoose:

Eucladium verticillatum (L.)
Oreoweisia Bruntoni (Smith)
Dicranum scoparium (L.)
Campylopus fragilis (Dicks.)
» *polytrichoides* de Not.
Fissidens adiantoides (L.)
Ceratodon corsicus Schimp.
Ditrichum subulatum (Bruch.)
Trichostomum crispulum Bruch.
» *mutabile* Bruch. u. var.
Tortella squarrosa (Brid.)
Barbula vinealis Brid. β. *cylindrica* (Tayl.)
Timmiella Barbula (Schwgr.)
Tortula Mülleri (Bruch.)
Dialytrichia Brebissonii (Brid.)
Schistidium apocarpum (L.)
» *pulvinatum* (Hoffm.)
Coscinodon cribrosus (Hedw.)
Grimmia leucophaea Grev.
» *commutata* Hüben.
» *pulvinata* (L.)
» *torquata* Hornsch.
» *Lisae* de Not.
» *sardoa* de Not.
» *decipiens* (Schultz)
Rhacomitrium lanuginosum (Ehrh.)
Hedwigia albicans (Web.)
Zygodon viridissimus (Dicks.) var. *rupestris* Hartm.
Orthotrichum Sturmii Hornsch.
Encalypta vulgaris (Hedw.)
Entosthodon curvisetus (Schwgr.)
Bryum Donianum Grev.
» *capillare* L. u. var.
» *torquescens* Bryol. eur.
» *alpinum* Huds. u. var.
» *gemmiparum* de Not.
Reinhardtii Podp.
» *provinciale* (Phil.)
» *pseudotriquetrum* (Hedw.)
Bartramia stricta Brid.
» *pomiformis* (L.)
» *ithyphylla* (Haller)
Anacolia Webbii (Mont.)
Leucodon sciuroides (L.) β. *morensis* (Schleich.)
Neckera complanata (L.)
» *crispa* (L.)
» *pumila* Hedw.
Homalia lusitanica Schimp.
Leptodon Smithii (Dicks.)
Antitrichia curtipendula (Hedw.)
Fabronia pusilla Raddi β. *Schimperi* Vent.
Pterogonium gracile (Dill.)
Isothecium myosuroides Brid.
Homalothecium sericeum (L.)
» *Philippeanum* Bryol. eur.
Eurhynchium meridionale Schimp.
» *circinatum* (Brid.)

Eurhynchium crassinervium Bryol. eur.
» *pumilum* Schimp.
Rhynchostegiella tenella Limpr.
» *curviseta* Limpr.
Rhynchostegiella Jacquinii (Garov.)
Rhynchostegium confertum Bryol. eur.
Thamnium alopecureum Bryol. eur.
Hypnum cupressiforme L.

Lebermoose.

Targionia hypophylla L.
Grimaldia dichotoma Raddi
Reboulea hemisphaerica (L.) Raddi
Fegatella conica Corda
Fossombronia angulosa (Dicks.)
Sarcoscyphus Ehrhardtii (Corda)
Scapania compacta (Rth.) Lindenb.
Southbya tophacea *Spr.*
Calypogeia arguta Dum.
Frullania Tamarisci (L.)
Madotheca canariensis N. a. E.
» *Thuja* (Dicks.)

Es ist oft geradezu überraschend, in welch mächtigen Polstern und Lagern die Moose alle Felsen überziehen. Es herrscht da stellenweise eine Üppigkeit, wie man sie sonst nur in unseren mitteleuropäischen Waldgebirgen anzutreffen gewohnt ist. Ich erinnere mich noch lebhaft des ersten Eindrucks, als ich an den Felsen der Punta Flumini Binu bei Orri ganze Felsen bedeckt fand von den schwellenden Kissen der *Anacolia Webbii* und daneben in reicher Fülle *Campylopus polytrichoides*, *Oreoweisia Bruntoni*, *Dicranum scoparium*, *Fissidens adianthoides*, *Trichostomum crispulum*, *Tortella squarrosa* (in tiefen, lockeren Lagen!), *Tortula Mülleri*, *Encalypta vulgaris*, *Bryum alpinum*, *Leptodon Smithii*, *Pterogonium gracile*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Sarcoscyphus Ehrhardtii*, *Scapania compacta* und *Madotheca Thuja*.

Und dann wieder an trockenen, sonnigen Felshängen, alle Rinnen und Spalten ausgekleidet mit *Notholaena vellea*, *Ceterach officinarum*, *Grimaldia dichotoma*, *Targionia hypophylla*, *Entosthodon curvisetus*, *Bryum Donianum*, *Br. torquescens* und *Bartramia stricta*.

Gerade die paläozoischen Kalke der Südwestecke der Insel werden für den Bryologen stets ein dankbares Feld bleiben, während z. B. die Granite der Gallura sehr viel ärmer und in ihrer Moosflora einförmiger sind.

Die letzte Abteilung in der Formation der Felspflanzen ist die der höchsten Kämme des Urgebirges. Sie trägt durchaus alpinen Charakter, wenn schon sie durch Beimischung mediterraner Elemente sich als ein Glied der Mittelmeerflora kennzeichnet. Dies gilt sowohl für die Phanerogamen als auch für die Gefäßkryptogamen und Moose. Die letzteren besonders sind außerordentlich zahlreich und schönstens entwickelt. Diese Hochgebirgsflora beschränkt sich im wesentlichen auf die Kammfelsen des Mte. Gennargentu, der mit seiner höchsten Spitze, der Pta. la Marmora (1834 m) nach mitteleuropäischen Verhältnissen gerade in den Beginn der alpinen Zone fallen würde. Trotzdem nun das Hochgebirge Sardiniens so viel südlicher gelegen ist, hat es nichtsdestoweniger in Höhen über 1500 m einen vollkommen alpinen Charakter, der, wenigstens bei den Moosen, sich

schon in einer großen Übereinstimmung seiner Arten mit solchen der Alpen aus Höhen zwischen 1500 und 2000 m kundgibt. Es ist gewiß auffallend, daß hier eine ganze Anzahl alpiner, ja sogar hochalpiner Arten neben Formen der mediterranen Flora zu finden sind.

Eine Übersicht der an den Gratfelsen und Wänden der Gennargentukette bisher nachgewiesenen Arten mag dies erläutern:

Oreoweisia Bruntoni (Smith)
Dicranum scoparium (L.)
Ceratodon corsicus Schimp.
Barbula vinealis Brid. f. *compacta* u. var. *cylindrica* (Tayl.)
Tortula subulata (L.)
» *ruraliformis* Besch.
» *Mülleri* (Bruch)
Schistidium confertum (Funck.)
» *alpicola* (Sw.) var. *rivulare* Wahlenb.
Coscinodon cribrosus (Hedw.)
Grimmia commutata Hüben.
» *ovata* Web. et Mohr.
» *torquata* Hornsch.
» *funalis* Schwgr.
Rhacomitrium canescens (Weis)
» *aciculare* (L.)
» *protensum* Braun.
Dryptodon patens (Dicks.)
Orthotrichum Sardagnanum Vent.
» *caespitosum* Herzog ! !
» *rupestre* Schleich.
Encalypta vulgaris (Hedw.)
Pohlia cruda (L.)
» *polymorpha* H. et H.)
Bryum capillare L. var. *triste* (de Not.)
» *alpinum* Huds.
» *cratoneurum* Podp.
Anacolia Webbii (Mont.)
Philonotis alpicola Jur.
» *fontana* (L.)
Polytrichum alpinum L.
» *piliferum* Schreb.
Leucodon sciuroides (L.) var. *morensis* (Schleich.)
Antitrichia curtipendula (Hedw.)
Pseudoleskea atrovirens Bryol. eur.
Pterogonium gracile (Dill.) var. *flaccidum* Herzog
Pterigynandrum filiforme (Timm) var. *sardoum* Herzog
Ptychodium decipiens Limpr.
Homalothecium sericeum (L.)
Plagiothecium silvaticum Bryol. eur.
» *piliferum* (Sw.) Br. eur.
Hypnum cupressiforme L. *forma*.

Eine Zusammenstellung von *Grimmia funalis* und *Anacolia Webbii* mutet doch gewiß eigentümlich an!

Unter den Phanerogamen des Gennargentu befinden sich zwei sardinische Endemismen: *Trisetum gracile* und *Cirsium microcephalum*.

Aber auch die Zahl der tyrrhenischen Endemismen ist nicht gering. Dieselben sind in der folgenden Tabelle, welche die höheren Felspflanzen des Gennargentu aufzählt, wie gewöhnlich mit ! bezeichnet.

Asplenium septentrionale Sw.
Cystopteris fragilis Bernh.
Trisetum parviflorum Pers.
Poa bulbosa L.
Festuca ovina L. var. *Morisiana* (Parl.) ! !
Festuca pumila Chaix in Vill. var. *sardoa* (Hack.) ! !
Daphne alpina L.
Sagina Linnaei Presl.
Arenaria Bertolonii F. et P. ! ?
Cerastium arvense var. *Boissieri* !
Saponaria ocymoides L.
Silene rupestris L.
» *Requienii* Ott ! ?
Draba verna L.
Ranunculus Ficaria L.
Berberis vulgaris L. var. *aetnensis* (Presl.)

Saxifraga pedemontana All.
Sedum dasyphyllum L. f. *glandulifera*
» *album* L.
Prunus prostrata Labill.
Potentilla caulescens All.
» *crassinervia* L. !
Poterium Sanguisorba L. var. *rupicolum* (Boiss. et Reut.)
Rosa Seraphini Viv.
Amelanchier vulgaris Moench.
Rhamnus alpina L.
Ilex Aquifolium L.
Erodium maritimum Herit.
Ruta corsica D.C. !
Armeria vulgaris W. var. *sardoa* (Spr.)!
Myosotis pusilla Lois.
Odontites corsica (Lois.) G. Don. !
Lamium garganicum L. var. *corsicum* (Gr. et Godr.)
Stachys corsica (Pers.) !
Galium rubrum L.
Asperula glauca (L.) Bess.
Valeriana montana L.
Chrysanthemum vulgare Bernh. var. *Audiberti* F. et P. !
Cirsium microcephalum Moris ! !
Carlina macrocephala Moris !
Robertia taraxacoides (Lois.) D.C. !
Hieracium murorum L.

Ihren unverkennbar alpinen Charakter verdankt die Formation dem überaus rauhen Klima dieser höchsten Gebirgskette Sardiniens. Denn, wie in den meisten Hochgebirgen der Mittelmeerländer sind auch hier die winterlichen Schneefälle sehr reichlich, so daß, wie schon erwähnt, oft noch im April ein starker Schneebelag, wenigstens an den Ost- und Nordhängen der Gebirgskette, anzutreffen ist. Aber noch im Mai, wenn schon der meiste Schnee weggeschmolzen ist, verhindern fast ununterbrochen wehende, kalte Winde eine Erwärmung des Bodens durch die hochstehende Sonne, und diese klimatisch ungünstigen Bedingungen setzen sich zuweilen noch bis in den Juni hinein fort. Die Folge ist, daß man zu dieser Zeit die Flora am Gennargentu kaum weiter entwickelt findet, als in gleichen Höhen der Alpen. Der Höhepunkt der Flora liegt für beide im Juli! Wer also im sardinischen Hochgebirge sammeln will, der gehe nicht vor Ende Juni. Er wird sonst sehr enttäuscht heimkehren; denn die interessantesten Pflanzen, die Endemismen, wird er kaum gesehen haben. — Im Spätsommer, von Ende August an, wirkt aber die sengende Hitze und Trockenheit der wolkenlosen Tage gleich verderblich wie die niederen Temperaturen des Vorsommers; es ergibt sich daraus für die Pflanzenwelt dieser Hochregion eine ebenso kurze Vegetationsperiode wie für die meisten Alpenpflanzen, woraus sich die äußere Ähnlichkeit der Hochgebirgsflora Sardiniens mit der der Alpen leicht erklärt.

Die übrigen höheren Gebirge Sardiniens (unter Ausschluß der Kalkberge von Oliena und des Mte. Albo) besitzen wohl auch an ihren Gipfelfelsen die eine oder andere der erwähnten alpinen Arten, doch fehlt ihnen das endemische Element zum größten Teil. Der Mte. Linas, Mte. Santa Vittoria und selbst der Mte. Limbara, der immerhin noch *Trisetum gracile*, *Festuca ovina* var. *Morisiana*, *Armeria vulgaris* var. *seticeps*, *Robertia taraxacoides* und *Carlina macrocephala* aufzuweisen hat, vermögen sich in keiner Weise mit dem Reichtum des Mte. Gennargentu zu messen. Besonders die Mannigfaltigkeit seiner Moosflora steht unerreicht da.. Aller-

dings dürfte eine genauere Durchforschung dieser immer noch viel zu wenig bekannten Berggebiete noch manche Neuheit zutage fördern. Im Hochsommer zieht es eben wenige nach Sardinien!

Alpine Matten.

Unter ähnlichen klimatischen Bedingungen wie die Felsflora der höchsten Kämme steht die Formation der alpinen Matten, die in den höheren Gebirgsstöcken überall zwischen die Wald- oder Heidegrenze und die Kammfelsen eingeschoben ist. Schneebelag im Winter, spätes Erwachen des pflanzlichen Lebens und infolge der sommerlichen Dürre rascher Niedergang nach einer kurzen Vegetationsperiode treffen für sie ebensogut, wie für die Felsvegetation zu.

Freilich zählt sie in ihren Reihen einige der allerersten, sofort nach dem Verschwinden des Schnees erscheinenden Arten, so daß oft schon im April, bevor das erste Grün sich zeigt, ein bunter Blumenteppich die grauen Hänge deckt. Es sind Zwiebel- und Knollenpflanzen, die schon unter der Schneedecke sich zum Durchbrechen vorbereitet haben und nun, wie mit einem Schlag, tausende und abertausende schöner Blüten entfalten: *Crocus minimus* β. *sardous*, *Gagea arvensis* β. *Granatelli*, *Romulea Bulbocodium*, *Narcissus cupularis* und *N. Tazetta*, *Leucojum aestivum*, *Orchis longicornu*, *provincialis* und *tridentata*, daneben in Unmassen *Bellis annua*; ausnahmsweise befindet sich unter ihnen auch *Asphodelus ramosus*.

Dann geht es aber nicht mehr lange, so erscheinen auch zahlreiche kleine oft einjährige Dikotylen, und die ausdauernden Gewächse mit verholzten Achsen oder kräftigem Wurzelstock beginnen ihre neuen Jahressprosse zu treiben. Die Matten werden grün.

In schreiender Farbe sind allen andern Arten 2 Euphorbien vorausgeeilt: *E. hyberna* var. *insularis* und *E. amygdaloides* var. *semiperfoliata*. Sie verraten schon von ferne durch ihr grelles Gelb-grün feuchte, quellige Stellen und finden sich hauptsächlich in der Umgebung des Gennargentu weit verbreitet.

Überhaupt besitzt der Gennargentu auch in der Formation der alpinen Matten weitaus die reichste Flora; die schon obengenannten andern Gebirgsstöcke partizipieren daran nur in geringem Maße, obwohl sie ausgedehnte Matten tragen.

Weitaus die verbreitetste und zugleich auch für die alpinen Matten Sardiniens charakteristischste Art ist *Thymus Serpyllum* var. *Herba Barona* (»alba barona« in der Gallura). Diese Pflanze kommt in der gleichen Verbreitung nur noch auf Korsika vor, stellt aber, wie aus der Unterordnung unter die weitverbreitete und sehr variable Spezies *Thymus Serpyllum* hervorgeht, einen relativ jungen Endemismus der beiden

Inselfloren dar. Die Unterschiede zwischen der Varietät und der Stammart sind allerdings schon so beträchtlich, daß die Selbständigkeit des *Thymus Herba-Barona* Lois. sicher nicht angefochten worden wäre, wenn der nächst verwandte *Thymus Serpyllum* sich nicht so ungeheuer veränderlich zeigte. Moris hat zwar schon in seiner »Flora sardoa« Bd. 3, S. 278 gefragt: »Formis ne Th. Serpylli accensendus? Cultura probandus«.

Man könnte diese Ausbildung der Matten als die Fazies des Thymetums bezeichnen. An dieser Fazies haben alle höheren Gebirgsstöcke Sardiniens mit Ausnahme der Kalkberge Anteil. Auf reinem Kalk ist *Th. Herba-Barona* bis jetzt nicht gefunden worden. In das Thymetum gehören u. a. *Cerastium manticum*, *Myosotis pusilla*, *Anthoxanthum odoratum* var. *aristatum*, *Luzula campestris*, *Poa bulbosa*, *Arabis verna* und *Helichrysum italicum*, die z. B. alle auch am Mte. Santa Vittoria vorkommen. Wenn wir diese Thymetum-Fazies als die tiefere Stufe der Mattenformation auffassen, so erklärt sich der Reichtum des Monte Gennargentu, der eben in eine höhere Stufe hineinragt, aufs beste.

Hier kommen aber nicht nur eine große Zahl zerstreut wachsender Pflanzen zu den bisher genannten Arten hinzu, sondern unter diesen neuen Erscheinungen sind mehrere durch Häufigkeit so hervortretende Arten, daß man nach ihnen innerhalb dieser höheren Stufe wieder ein Plantaginetum, ein Armerietum und ein Violetum unterscheiden kann.

Während das Violetum, gebildet aus *Viola calcarata* var. *nebrodensis* und var. *corsica* noch meist der geschlossenen Mattenformation angehört, vermitteln die beiden andern Übergänge zu der offenen Formation der Polsterstauden, für die ich hier jedoch keinen besonderen Abschnitt gewählt habe, da ihre beiden Vertreter: *Plantago subulata* var. *capitellata* und *Armeria vulgaris* var. *sardoa* (am Mte Limbara var. *seticeps*), auch schon ab und zu in den geschlossenen Matten auftreten, aus denen durch allmähliche Lockerung der Bestände an windgefegten Stellen und zunehmende Häufigkeit der beiden Arten die typische Polsterstaudenformation hervorgeht. Diese oft ausgedehnten Polster mit riesig dickem, verholztem Wurzelstock setzen sich aus zahllosen, dicht aneinander schließenden Blattrosetten zusammen, aus denen dann bei *Armeria vulgaris* var. *sardoa* im Juni schön rosenrote Blumenköpfchen emporblühen. Die kleinen Ährchen des *Plantago* mit den schwefelgelben, an langen Filamenten aufgehängten Antheren sind weniger auffallend. Der Wechsel zwischen dem Rosenrot des Armerietums, dem Silbergrau der *Plantago*-Polster und den weithin im Violett der *Viola calcarata* leuchtenden Matten ist überaus reizvoll. — Am Armerietum und Violetum nimmt auch noch die Gipfelregion des Monte Limbara teil, doch ist dabei eine gewisse Lokalverschiedenheit bemerkbar. Am Gennargentu und rings auf den Gipfeln um ihn (Mte. Spada, Mte. Brutto usw.) wird das Armerietum von *A. vulgaris* var. *sardoa*, am

Monte Limbara von *A. vulgaris* var. *seticeps* gebildet, das Violetum am Gennargentu von *Viola calcarata* var. *nebrodensis*, am Mte. Limbara von *V. calcarata* var. *corsica*. Diese beiden Varietäten des Mte. Limbara scheinen eine nähere floristische Verwandtschaft zwischen dem Mte. Limbara und dem Hochgebirge Korsikas zu bezeugen, wofür auch die Auffindung des *Helichrysum frigidum* am Mte. Limbara durch REVERCHON spricht. Merkwürdigerweise wird von diesem Fundort in der »Flora d'Italia« von Fiori und Paoletti keine Notiz genommen.

Zwischen *A. vulgaris* var. *seticeps*, die sich am Mte. Limbara konstant durch fast reinweiße Blüten und durchweg schmal pfriemenförmige Blätter von *A. vulgaris* var. *sardoa* unterscheidet, und der *A. leucocephala* Koch kann ich, wenigstens nach der Diagnose in der »Flora d'Italia« keinen Unterschied machen. Die Unterscheidung der »absolut sitzenden« und »außerordentlich kurz, kaum sichtbar gestielten« Ährchen scheint mir sehr wenig tatsächlichen Hintergrund zu haben! Dementsprechend ist auch die *Armeria* des Monte Limbara von REVERCHON (vide Compendium Florae sardoae S. 44) als *A. leucocephala* bezeichnet worden; allerdings gibt er als Autor »BOISSIER« und nicht »KOCH«, von ersterem ist aber nirgends eine *A. leucocephala* veröffentlicht worden. Ich halte daher diese Autorangabe REVERCHONS lediglich für einen Lapsus, wie er zuweilen vorkommt, und glaube daß auch er die *Armeria* des Mte. Limbara mit der echten *A. leucocephala* von Korsika identifiziert hat. —

Eine andere Pflanze, die besonders am Mte. Gennargentu große Bedeutung erlangt, ist *Potentilla rupestris* var. *pygmaea*, die Ende Mai und im Juni alle steilen Grashänge des Gennargentukammes mit schneeweißen Blümchen deckt.

Von wichtigen Arten dieser Formation seien ferner genannt:

Anthoxanthum odoratum L. var. *aristatum* (Boiss.)
Trisetum flavescens P. B.
» *gracile* (Moris) Boiss. ! !
Poa bulbosa L.
» *compressa* L.
» *pratensis* L.
Festuca ovina L. var. *Morisiana* (Parl.) ! !
» *pumila* Chaix in Vill. var. *sardoa* Hck. ! !
Luzula campestris DC.
» *spicata* DC.
Colchicum montanum L.
» *alpinum* DC. var. *parvulum* (Ten.)
Allium siculum Ucria
Orchis sambucina L.
Sagina Linnaei Presl.
Arenaria serpyllifolia L.
Arabis verna Br.
Draba verna L.
Cerastium semidecandrum L.
» *glomeratum* Thuill.
» *manticum* L.
» *arvense* L. var. *Thomasii* (Ten.)
Thlaspi rivale Presl. !
Corydalis solida Sw.
Ranunculus geraniifolius Pourr. var. *montanus* (W.)
» *sardous* Crantz var. *Balbisii* (Moris) ! !
Trifolium repens L.
Bunium alpinum Waldst. et Kit.
Polygala vulgaris L.
Gentiana lutea L.
Verbascum conocarpum Moris ! !

Galium vernum Scop.
Santolina Chamaecyparissus DC.
Filago heterantha (Raf.) Guss.
Helichrysum italicum (Roth) G. Don.

Für quellige Stellen innerhalb dieser alpinen Matten sind neben den schon genannten Euphorbien *Cardamine hirsuta*, *Montia rivularis*, *Ranunculus aconitifolius* und *Sedum villosum* var. *glandulosum*!! charakteristisch.

Da und dort finden sich eingestreut in die Formation der alpinen Matten und Polsterstauden die Zwergbüsche der *Juniperus communis* var. *nana*, meist mit ausgebreiteten und dem Boden flach anliegenden Ästen.

Geographie der Flora von Sardinien.

Der vorige Abschnitt hat sich ausschließlich mit den Pflanzenformationen Sardiniens befaßt; hier sollen nun die Elemente der Flora, die wir in ihrem natürlichen Zusammenschluß und von der physiognomischen Seite kennen gelernt haben, auf ihren geographischen Wert, auf Heimat und Alter analysiert werden.

Da uns in dieser Frage die wenigen fossil erhaltenen Pflanzenreste aus den in Betracht kommenden Epochen im Stiche lassen, so können wir nur die heutige Verbreitung der Arten zu unseren Schlüssen heranziehen; es versteht sich also von selbst, daß wir uns in gewissen Fällen mit Hypothesen begnügen müssen. Diese gewinnen jedoch viel an Wahrscheinlichkeit, wenn sie sich, wie es hier zutrifft, mit den faunistischen Befunden nicht nur der Jetztzeit, sondern auch auf paläontologischem Gebiet in Einklang bringen lassen. Forsyth-Major hat diesen Nachweis in seiner Arbeit »die Tyrrhenis« (Kosmos 1883) geführt, so daß es sich hier also lediglich darum handelt, neues und neuestes Material den von ihm schon festgelegten Tatsachen hinzuzufügen und das Ganze in der Weise zu behandeln, daß — meinem Thema entsprechend — Sardinien den Mittelpunkt der Betrachtung bildet, während die umliegenden Gebiete nur vergleichsweise herbeigezogen werden sollen.

Es ist wohl selbstverständlich, daß seither, durch die mehr als 20-jährigen Forschungen in dem zu besprechenden Gebiet, manches an den Angaben Forsyth-Majors änderungsbedürftig geworden ist. Neue Fassungen von Speziesbegriffen, die häufig das Einziehen alter Spezies zur Folge hatten, und die Neuauffindung einiger Arten in etwas weiterer Verbreitung, als sie zur Zeit von Forsyth-Majors Veröffentlichung bekannt waren, bringen natürlich Veränderungen in den Zahlenverhältnissen mit sich; doch möchte ich gleich hier betonen, daß nicht eine einzige der neuen Tatsachen Forsyth-Majors Schlüssen widerspricht. Es handelt sich stets nur um Modifikationen, in manchen Fällen auch um eine Vertiefung der schon gewonnenen Resultate, um einen inneren Ausbau des von ihm er-

richteten Gebäudes. Die neue Artfassung von Fiori und Paoletti, der ich in den meisten Fällen gern folge, hat zwar den Nachteil, daß die Zahl der endemischen Arten erheblich zusammenschmilzt und infolge der vielen endemischen Varietäten das Operieren mit Zahlen etwas kompliziert wird, doch hat sie andererseits den Vorzug, dem relativen Alter, und somit dem Wert der Endemismen, einen bequemen Ausdruck zu bieten.

Um nun den Schlüssen, die wir aus der heutigen Verbreitung der Arten auf ihren geographischen Wert machen müssen, auch in ihren Einzelheiten eine leicht faßliche Grundlage zu geben, muß ich hier zunächst die jeweils gleichartigen Elemente, angefangen von den durch die Mittelmeerländer allgemein verbreiteten Arten bis zu den Endemismen engster insularer Begrenzung, in einigen Tabellen übersichtlich zusammenstellen. Die Zahlennachweise sollen sich dann an die Tabellen anschließen.

Erklärung der Abkürzungen:

M.E. = Mitteleuropa	Engl. = England
W.E. = Westeuropa	Frankr. = Frankreich
S.E. = Südeuropa	Po. = Portugal
W.A. = Westasien	Sp. = Spanien.
Z.A. = Zentralasien	Bal. = Balearen
Kl.A. = Kleinasien	K. = Korsika
N.Af. = Nordafrika	Siz. = Sizilien
Ma. = Madera	It. = Italien
Ka. = Kanaren	Dalm. = Dalmatien
Az. = Azoren	Balk. = Balkanhalbinsel
Med. = Mediterrangebiet	Gr. = Griechenland
	Kauk. = Kaukasus

Mediterrane Arten.

Ihre Verbreitung umfaßt die iberische Halbinsel, Südfrankreich, die apenninische und Balkanhalbinsel, Kleinasien und Nordafrika. Dazu kommen für sehr viele noch Kanaren, Madera und Azoren und die westlichen Länder Asiens, zuweilen auch noch die unteren Donauländer und Südrußland. Für die nicht auf das engere Mittelmeergebiet beschränkten oder nicht gleichmäßig in ihm verbreiteten Arten werden die Länder ihrer Verbreitung hinzugefügt. Wo die hinzugefügten Namen Gebietserweiterungen bedeuten, ist das Vorkommen im engeren Mittelmeergebiet selbstverständlich, wie schon aus der Unterbringung in dieser Rubrik hervorgeht.

Ceterach officinarum W. M.E., W.A., Himalaya, Ka., Ma.

Asplenium lanceolatum Huds. var. *obovatum* (Viv.) Ma., Az., St. Helena.

Scolopendrium Hemionitis Sw.
Ophioglossum vulgare L. var. *lusitanicum* (L.).
Selaginella denticulata (L.) Spring. Ma., Ka.
Isoëtes velata A. Br.
» *Duriaei* Bory.
» *Hystrix* Dur. Westfrankreich, Engl.
Pinus Pinea L.
» *halepensis* Mill. Transkaukasien.
» *Laricio* Poir. Südösterreich, Krim (fehlt N.Af. u. den westeurop. Med.ländern).
Juniperus Oxycedrus L. W.A., Ma.
» *phoenicea* L. Ma. Ka.
Posidonia oceanica (L.) Del. W.Sp., Po.
Triglochin Barrelieri Lois. Westfrankreich (fehlt W.A.).
Phalaris tuberosa L. Ka.
» *caerulescens* Desf. Ka., Ma.
» *paradoxa* L. Ka., Ma. Abyssinien, W.A.
» *minor* Retz. Ka., W.A. bis Afghanistan (Kap d. g. H.!).
» *brachystachys* Lk. Ka. Ma.
» *canariensis* L. (Nordamerika).
Stipa Aristella L. (fehlt N.Af.).
» *tortilis* Desf. Ka., Ma. (Kap d. g. H.).
Milium vernale M. B., M.- und SE., Kaukasusländer, N.Af.
» *caerulescens* Desf. Afghanistan.
» *multiflorum* Cav. Ma., Ka., Arabien.
Crypsis schoenoides (L.) Lam. Westfrankreich, W.A. bis Afghanistan, Südsibirien.
Lagurus ovatus L. Ka., Ma., Transkaukasien.
Polypogon maritimus W. Az., Ma., W.A. und Z.A.
Sporobolus pungens (Schreb.) Kth. Kap Verde.
Aira capillaris Host.
» *minuta* Loefl. apud L.
Corynephorus articulatus (Desf.) P. B., W.A. bis zum Kaspischen Meer.
Ventenata dubia (Leers) Coss. M.E.
Echinaria capitata (L.) Desf.
Sesleria caerulea (L.) Ard. (fehlt N.Af.).
Koeleria pubescens (Lam.) P. B. (fehlt W.A.).
» *phleoides* (Vill.) Pers. W.A. bis Afghanistan, Ka.
Cynosurus echinatus L. M.E., Ka., Ma.
» *elegans* Desf. Ma.
Lamarckia aurea (L.) Moench. W.A. bis Afghanistan, Abyssinien, Ka., Ma. (Kalifornien).
Sphenopus divaricatus (Gouan) Rchb.

Melica ciliata L. M.E., Ka., Ma.
» *minuta* L.
Briza maxima L. Ma., Ka.
Vulpia geniculata (L.) Lk. (fehlt W.A.).
» *uniglumis* (Sol.) Rchb.
» *ciliata* (Pers.) Lk. Belgien (fehlt W.A.).
Nardurus unilateralis (L.) Fries.
Catapodium loliaceum (Huds.) Lk. W.E.
Sclerochloa dura (L.) P. B. M.E.
» *maritima* (L.) Sweet.
» *rigida* (L.) P. B., M.E.
Bromus rubens L. W.E.
» *scoparius* L.
» *intermedius* Guss.
» *macrostachys* Desf. Z.A.
Brachypodium distachyum (L.) P. B. W.A. bis Afghanistan, Abyssinien, Ka., Ma.
Brachypodium silvaticum (Huds.) P. B. Ma., Ka. (Japan).
Psilurus aristatus (L.) Duv.-Jouve.
Lolium rigidum Gaud. Ka.
Aegilops ovata L. Ka.
» *triuncialis* L.
Hordeum bulbosum L.
» *murinum* L., M.E.
Elymus caput-Medusae L. Donauländer, Z.A.
Cyperus aegyptiacus Glox. Arabien, Ka.
Scirpus Holoschoenus L. M.E., Zentralsibirien, Ka.
Carex distachya Desf. M.E.
» *hispida* W. in Schk. Syrien.
Arum italicum Mill. Ka., Ma., Az.
Dracunculus vulgaris Schott. (fehlt in N.Af.).
Arisarum vulgare Targ. Tozz., Ka., Teneriffa.
Juncus acutus L. W.E., Ma., Ka., Az. (Kap verde und Kalifornien).
» *subulatus* Forsk. Syrien.
Colchicum montanum L., Sp., SO.E., W.A. und N.Af.
Tulipa silvestris L. M.E. (fehlt W.A.).
Gagea arvensis (Pers.) M.E.
Ornithogalum exscapum Ten. Sp., It. und größere Inseln, Balk., Kl.A.
» *comosum* L. Österreich und Donauländer.
» *umbellatum* L. M.E.
» *arabicum* L. Ma., Ka. (fehlt W.A.).

Ornithogalum narbonense L. Ka.
» *pyrenaicum* L. M.E., Marokko.
Urginea maritima (L.) Bak. (S.Af.), Ka.
Scilla autumnalis L. M.E., Transkaukasien.
Muscari comosum (L.) Mill. M.E., Ka., Ma.
» *racemosum* (L.) Mill. M.E.
Allium rotundum L. M.E. (fehlt N.Af.).
» *sphaerocephalum* L. M.E.
» *oleraceum* L. M.E., Ka., Ma.
» *Chamaemoly* L. (fehlt W.A.).
» *subhirsutum* L. Abyssinien, Ka.
» *roseum* L. (fehlt W.A.).
» *neapolitanum* Cyr. Ägypten.
» *triquetrum* L. (fehlt W.A.).
» *nigrum* L. Ka.
Asphodelus ramosus L. Ka., Ma.
» *fistulosus* L. W.A. bis Indien, Nubien, Ka., Ma. (Mauritius).
Asparagus officinalis L. M.E.
» *acutifolius* L.
Ruscus aculeatus L. M.E.
Smilax aspera L. W.A. bis Nordindien, Abyssinien, Ka.
Tamus communis L. M.E.
Sternbergia lutea (L.) Ker.-Gawl. (fehlt W.A.).
Narcissus serotinus L. S.E., Cypern, Cilicien, N.Af.
» *Tazetta* L. p.p., Lois.
Pancratium maritimum L.
Romulea Columnae Seb. et Maur.
» *Bulbocodium* (L.) Seb. et Maur. W.Frankr.
Iris florentina L.
» *pallida* Lam. (fehlt N.Af.).
» *germanica* L. M.E.
» *foetidissima* L. W.E. (fehlt W.A.).
» *Xiphium* L. p. p. Sp., Po., S.Frankr., It. und Inseln, Süd- und Westrußland, N.Af.
» *Sisyrinchium* L.
Gladiolus segetum Ker.-Gawl Ka., Ma.
» *communis* L. S.Frankr., It. u. Inseln, Balk., N.Af.
Ophrys bombyliflora Lk. Po., Sp., It. und Inseln, Dalm., Gr., Creta, N.Af., Ka.
» *tenthredinifera* W.
» *lutea* Cav. Persien.
» *fusca* Lk.
» *apifera* Huds. M.E. (fehlt W.A.).

Ophrys Arachnites (L.) Lam. M.- u. W.E.
» *aranifera* Huds. M.- u. W.E. (fehlt N.Af.).
Serapias Lingua L. p. p. (fehlt W.A.).
» *occultata* Gay SW.E., Gr., Türkei, Kl.A., N.Af.
» *cordigera* L. Az. (fehlt W.A.).
Aceras anthropophora (L.) R. Br. M.E. (fehlt W.A.).
Orchis longibracteata Biv. (fehlt W.A.).
» *papilionacea* L.
» *intacta* Lk. Ka., Ma.
» *tridentata* Scop. Kauk.
» *provincialis* Balb. (in W.A. selten).
Spiranthes aestivalis (Lam.) Rich. M.- u. W.E.
» *autumnalis* (Pers.) Rich. M.E.
Limodorum abortivum (L.) Sw. M.E., Kauk.
Ostrya carpinifolia Scop. (fehlt N.Af.).
Quercus coccifera L.
» *Suber* L. (fehlt W.A.).
» *Ilex* L.
Castanea sativa Mill. M.E. (Nordindien, Japan, Nordamerika).
Celtis australis L. Gemäßigtes A. (Ostindien).
Ficus Carica L. (Nordindien).
Urtica membranacea Poir. Ka., Ma., Az.
Parietaria lusitanica L. Donauländer, Südrußland, Kauk.
Daphne Gnidium L. Ka.
» *Laureola* L. M.E., Az.
Thymelaea Tartonraira (L.) All.
» *hirsuta* (L.) Endl. Arabien.
Osyris alba L.
Thesium humile Vahl. Donauländer.
Aristolochia longa L. Donauländer, Ma., Ka.
Cytinus Hypocistis L. Ka.
Rumex bucephalophorus L. Az. Ka.
» *thyrsoides* Desf. (fehlt W.A.).
Atriplex portulacoides L. (S.Af., atlantische Küsten E.).
» *Halimus* L. (S.Af., Chili).
Beta vulgaris L. Ka., Ma.
Camphorosma monspeliaca L.
Amarantus deflexus L. N.Frankr., Donauländer (fehlt W.A.).
Theligonum Cynocrambe L. Mesopotamien, Ka.
Mesembryanthemum nodiflorum L. Ka. (S.Af.).
Corrigiola telephiifolia Pourr. S.Sp., S.Frankr., Türkei, N.Af. (S.Af.).
Paronychia cymosa (L.) DC. in Poir. Creta (fehlt dem östl. Teil von N.Af. und W.A.).

Paronychia echinata Lam.
» *argentea* Lam.
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. M.E., Abyssinien.
Cerastium campanulatum Viv. It., Balk., Wallis.
» *manticum* L. M.E.
Silene cretica L. Kauk.
» *nicaeensis* All. Donauländer.
» *sericea* All.
» *nocturna* L.
» *gallica* L. M.E.
» *italica* (L.) Pers. M.E.
Tunica saxifraga (L.) Scop. M.E. (fehlt N.Af.).
Velezia rigida L. Kauk., Z.A.
Dianthus Caryophyllus L. (fehlt W.A.).
Clematis Flammula L. Kauk., Persien.
» *Vitalba* L. M.E., Kauk.
Anemone hortensis L. S.E., Kl.A.
Ranunculus velutinus Ten. S.Frankr., It., Balk., Tauris, Kl.A.
» *sardous* Crantz M.E., Ma., Ka.
» *muricatus* L. W.A. bis Indien, Ma., Ka.
» *arvensis* L. M.E., W.A. bis Indien.
Nigella damascena L. Tauris, Ma., Ka. (fehlt W.A.).
Delphinium peregrinum L. Kauk., Ma.
» *Staphysagria* L. Ka.
Laurus nobilis L.
Fumaria capreolata L. M.- u. W.E., Ka., Ma.
» *officinalis* L. Ursprünglich medit., jetzt Kosmopolit.
Hypecoum procumbens L. Indien.
Papaver somniferum L. Ka. (fehlt W.A.).
Matthiola incana (L.) R. Br. Cypern, Ka. (fehlt dem festländischen Af. und A.).
» *sinuata* (L.) R. Br. Engl., Cypern (fehlt dem festl. A.).
» *tricuspidata* (L.) R. Br. Cypern.
Malcolmia parviflora DC.
Arabis muralis Bert. (fehlt W.A.).
» *verna* (L.) R. Br.
» *auriculata* Lam. M.E., Himalaya.
Sisymbrium Irio L. M.E., Abyssinien, Ka.
» *polyceratium* L.
Carrichtera annua (L.) Prantl.
Eruca sativa Mill. Nubien.
Sinapis alba L. M.E.
» *dissecta* Lag. Sp., K., Siz., It., Kreta, Südrußland, Algerien.

Brassica adpressa (Moench.) Boiss. M.E., Ka.
» *Tournefortii* Gouan. Abyssinien.
Diplotaxis erucoides (L.) DC. Abyssinien.
» *muralis* (L.) DC. M.E. (fehlt W.A.).
Rapistrum rugosum (L.) Berg. M.E.
Crambe hispanica L. Po., Sp., K., Siz., Dalm., Gr., Cypern, Palästina.
Bunias Erucago L.
Alyssum campestre L.
» *calycinum* L. M.E. (fehlt N.Af.).
» *maritimum* (L.) Lam. Ka. (fehlt W.A.).
Calepina Corvini (All.) Desv. M.E.
Biscutella didyma L. W.A. bis Persien.
Capparis spinosa L.
Reseda alba L.
Cotyledon Umbilicus L, WE. (Abyssinien, Guinea), Ka.
Sempervivum arboreum L.
Sedum tenuifolium (S. et S.) Strobl.
» *nicaeense* All.
» *stellatum* L.
» *rubens* L. W.E., Ka.
» *caespitosum* (Cav.) DC.
» *andegavense* (DC.) DC. Nur S.E.
Tillaea muscosa L. M.E., Ka.
Saxifraga granulata L. M.E.
» *bulbifera* L. Nur S.E.
Prunus spinosa L. M.E., Kauk.
Rosa sempervirens L. S.E., Marokko, Algerien, Tunis.
» *Pouzini* Tratt. S.E., Marokko, Algerien.
Pirus domestica (L.) Ehrh. S.E., Tauris.
Anagyris foetida L. Arabien.
Lupinus angustifolius L. Ma.
» *hirsutus* L.
» *luteus* L.
Cytisus triflorus L'Hérit. (fehlt W.A.).
Genista aspalathoides Lam.
Spartium junceum L. Armenien, Ka.
Calycotome spinosa (L.) Lk. Kaspis.
Ononis mitissima L. Ka., Ma.
» *pusilla* L. M.E., Kauk.
» *Natrix* L. M.E., Ka.
» *ornithopodioides* L.
» *viscosa* L.
» *reclinata* L. Abyssinien, Ka., Ma.

Medicago marina L.
» *scutellata* (L.) Mill. Südrußland.
» *orbicularis* (L.) All. Kauk., Indien, Abyssinien, Ma., Ka.
» *tuberculata* W.
» *truncatula* Gaertn. Kauk., Ma., Ka.
» *litoralis* Rohde Ma., Ka.
» *turbinata* (L.) W.
» *Murex* W.
» *rigidula* (L.) Desr. Kauk.
» *arabica* (L.) All. Kauk.
» *hispida* Gaertn. Kauk., Z.A., Abyssinien, Ka., Ma., Az.
» *praecox* DC. Nur S.E.
» *ciliaris* (L.) Krock. Ma., Ka.
Melilotus messanensis (L.) All.
» *sulcata* Desf.
» *neapolitana* Ten. Kauk., Armenien, Abyssinien.
» *italica* (L.) Lam. fehlt N.Af.
» *indica* (L.) All. W.A. bis Indien.
Trigonella gladiata Stev. Südrußland, Kauk., Ka.
» *monspeliaca* L. Schweiz, Donauländer, Südrußland, Kauk.
Trifolium subterraneum L. W.E., Ungarn, Krim, Kauk., Ka., Ma.
» *Bocconei* Savi W.E., Ka. (fehlt W.-A.).
» *striatum* L. M.E., Kauk., Ma.
» *scabrum* L. M.E., Kauk., Ma.
» *ligusticum* Balb. Ka., Ma., Az. (fehlt W.A.).
» *lappaceum* L. Krim, Kauk., Ka., Ma., Az.
» *Cherleri* L. Mesopotamien, Ka., Ma.
» *stellatum* L. Transkaukasien, Ka., Ma.
» *incarnatum* L. S.E., Engl., Donauländer.
» *angustifolium* L. Frankr., Donauländer, Krim, Kauk.. Ka., Ma., Az.
» *squarrosum* L. Tauris, Kaspis, Ka.
» *maritimum* Huds. W.E., Kauk., Ma.
» *spumosum* L. Transkaukasien.
» *resupinatum* L. Donauländer, Krim, Kauk., Afghanistan, Ka., Ma., Az.
» *tomentosum* L. Kauk., Ka.
» *fragiferum* L. M.E., Ka., Ma., Abyssinien.
» *laevigatum* Poir. W.E., Donauländer (fehlt W.A.).
» *glomeratum* L. W.E., Kauk., Ka., Ma.
» *suffocatum* L. W.E, Ungarn, Kaspis, Ka., Ma.
» *nigrescens* Viv. Transilvanien, Kauk.
Circinus circinatus (L.) O. Ktze.

Anthyllis tetraphylla L.
» *Hermanniae* L. It. u. Inseln, Bal., Gr., Türkei, Kl.A.
Dorycnium pentaphyllum Scop. Kauk.
» *rectum* (L.) Ser. in DC.
» *hirsutum* (L.) Ser. in DC.
Lotus coimbrensis W.
» *angustissimus* L. W.E., Donauländer, Kauk., Z.A., Ma., Az., Ka.
» *parviflorus* Desf. SW.E., Dalm., Gr. Inseln, NW.Af., Ma., Ka.
» *creticus* L. Abyssinien.
» *ornithopodioides* L. Kauk.
» *edulis* L.
» *Tetragonolobus* L. (fehlt dem festländischen A.).
Biserrula Pelecinus L. Abyssinien, Ma., Ka.
Astragalus Epiglottis L.
» *sesameus* L. SW.E., It., Kroatien, Dalm., Bosnien, NW.Af.
» *baeticus* L. Persien, Ma.
» *hamosus* L. Südrußland, Kauk., Indien, Ka.
Psoralea bituminosa L. Krim, Arabien, Ka.
Colutea arborescens L. M.E., Kauk. (fehlt N.Af.).
Scorpiurus muricatus L. Krim, Abyssinien, Ma., Ka.
» *vermiculatus* L. Krim (fehlt W.A.).
Ornithopus exstipulatus Thore W.E., Ma., Ka.
» *compressus* L. » » »
Coronilla scorpioides (L.) Koch Krim, Kauk.
» *valentina* L. (fehlt W.A.).
» *Emerus* L. M.E.
Hippocrepis multisiliquosa L. Krim, Ma., Ka.
» *unisiliquosa* L. Transsilvanien, Krim, Kauk.
Hedysarum spinosissimum L.
Pisum sativum L.
Lathyrus Ochrus (L.) DC.
» *articulatus* L. Ma.
» *annuus* L. Kaspis, Persien, Abyssinien, Ka., Ma.
» *angulatus* L. p. p. Nur S.E.
Vicia narbonensis L. Donauländer, Kauk.
» *hybrida* L. Südrußland, Kauk.
» *lutea* L. Kauk., Ka.
» *peregrina* L. Tauris, Kauk., W.A. bis Nordindien.
» *lathyroides* L. M.E., Kauk.
» *bithynica* L. W.E., Kauk.
» *altissima* Desf. It. u. Inseln, Dalm., W.Af.
» *villosa* Roth M.E., Kauk.
» *multifida* Wallr. (fehlt dem festl. Asien).

Vicia leucantha Biv. It. u. Inseln, Dalm., Tunis, Algerien.
» *Lenticula* (Schreb.) Arc. Sp., Bal., It. u. Inseln, Kl.A., Tauris, Transkaukasien.
Geranium lanuginosum Lam. S.Frankr., It. u. Inseln, Gr., Tunis, Algerien.
» *tuberosum* L. Sibirien, Songarei.
Erodium chium (Burm. f.) W. W.A. bis Afghanistan, Ma., Ka.
» *malachoides* (L.) W.
» *Botrys* (Cav.) Bert. Ma., Ka. (fehlt W.A.).
» *Ciconium* (L.) W. Ungarn, Transilvanien.
» *moschatum* (Burm. f.) L'Hérit. W.E., Abyssinien, Ka., Ma.
Linum tenuifolium L. M.E., Kauk.
» *maritimum* L. (fehlt W.A.).
» *gallicum* L. Kauk.. Abyssinien, Ka., Ma.
» *strictum* L. W.A. bis zur Songarei, Abyssinien, Ka., Ma.
Tribulus terrester L. Donauländer, W.A. bis Tibet.
Ruta chalepensis L. Abyssinien, Ka., Ma.
Euphorbia Chamaesyce L. Kauk.
» *pubescens* Vahl. Ka.
» *cuneifolia* Guss. It. u. Inseln, Kerkyra, Algerien.
» *pterococca* Brot. (fehlt W.A.).
» *segetalis* L. W.E., Ka., Ma.
» *terracina* L. Arabien, Sahara, Ka., Ma., Az.
» *dendroides* L. (in Westasien nur Palästina).
» *Characias* L. (fehlt N.Af.).
Crozophora tinctoria (L.) A. Juss. Z.A.
Buxus sempervirens L. W.E., Kauk., Himalaya.
Pistacia Terebinthus L.
» *Lentiscus* L. Somaliland, Ka.
Acer monspessulanum L. M.E., Kauk., Armenien, Syrien, Turkestan, Persien.
Rhamnus Alaternus L.
Vitis vinifera L. Kauk., Persien.
Althaea hirsuta L. M.E.
» *cannabina* L. Ungarn, Kauk. (fehlt N.Af.).
Lavatera arborea L. (fehlt W.A.).
» *cretica* L. Ka., Ma.
» *olbia* L. (fehlt dem festländischen Asien).
» *trimestris* L.
Malva Alcea L. (fehlt A. u. Af.).
» *nicaeensis* All. Kauk.
» *parviflora* L. W.A. bis Himalaya, Ka., Ma.
Hypericum Androsaemum L. M.E., Kauk.

Hypericum hircinum L. N.Sp., S.Frankr., It. u. Inseln, Gr., Kreta, Kl.A.
» *perfoliatum* L.
Frankenia pulverulenta L. (Songarei, Ostindien, S.Af.) Ka.
» *laevis* L. (Australien).
Helianthemum Fumana (L.) Mitt. Z.E., Kauk.
» *thymifolium* (L.) Pers.
» *laevipes* (L.) Pers. (fehlt W.A.).
» *salicifolium* (L.) Mill. M.E., Kauk., Persien.
» *ledifolium* (L.) Mill.
» *guttatum* (L.) Mill.? W.- u. M.E., Ka.
Cistus monspeliensis L. Cypern, Ka. (fehlt dem A.Festland).
» *salvifolius* L. Kauk., Persien.
» *incanus* L.
Myrtus communis L. W.A. bis Beludschistan.
Lythrum Graefferi Ten. W.Frankr., Ma., Ka., Az.
» *tribracteatum* Salzm. W.Frankr., Serbien, Wolgaländer, Afghanistan.
Eryngium Barrelieri Boiss. It. u. Inseln, Syrien, NW.Af.
Bupleurum fruticosum L.
» *Odontites* L. W.E., Kauk.
» *semicompositum* L. Kauk., Ka.
» *tenuissimum* L. M.E., Kauk.
Ridolfia segetum (L.) Moris.
Bunium alpinum W. et K. Bergamasker Alpen, Kroatien, Dalm., Montenegro, Algerien.
Ammi majus L. M.E., Abyssinien, Ka.,
» *Visnaga* (L.) Lam. Kauk. (Chili).
Petroselinum ammoides (L.) Rchb. fl. (fehlt W.A.).
Pimpinella peregrina L. Kauk., Abyssinien (fehlt N.Af.).
Seseli tortuosum L. Kauk., Westsibirien.
Krubera peregrina (L.) Hoffm. Ka., Ma.
Ferula communis L. Abyssinien, Ka.
» *Ferulago* L. nur S.E.
Pastinaca Opopanax L. (fehlt W.A.).
Tordylium apulum L.
Daucus grandiflorus (L.) Scop. M.E., Kauk.
» *pumilus* L. (Gouan.) Ball.
Thapsia garganica L. (fehlt W.A.).
Elaeoselinum Asclepium (L.) Bert. (fehlt W.A.).
Scandix australis L. Krim, Kauk.
Physocaulis nodosus (L.) Koch. Kauk.
Smyrnium Olusatrum L. W.Frankr., Engl., Kauk., Ka.

Smyrnium perfoliatum L. Kauk.
Bifora testiculata (L.) DC.
Hippomarathrum Libanotis (L.) Koch.
Crithmum maritimum L. W.E., Küsten des Schwarzen Meeres, Ka.
Oenanthe pimpinelloides L. M.E., Kaspis, Kauk.
Echinophora spinosa L.
Erica arborea L. Ka., Ma.
» *multiflora* L. O.Sp., S.Frankr., Isola Figarotto, Dalm., Gr., N.Af.
Arbutus Unedo L. Irland, Ka.
Cyclamen neapolitanum Ten. S.E. u. Cypern.
» *vernale* Mill. nur S.E.
Asterolinum Linum-stellatum (L.) Duby. Persien.
Plumbago europaea L.
Statice sinuata L.
» *echioides* L.
» *minuta* L.
» *bellidifolia* Gou. Südrußland, Z.A. (fehlt N.Af.).
Olea europaea L.
Fraxinus Ornus L. M.E. (fehlt N.Af.).
Chlora perfoliata L. M.E.
Erythraea maritima (L.) Pers. Ma.
» *spicata* (L.) Pers. Songarei.
Hyoscyamus albus L. Ka.
Lycium europaeum L. Arabien, Ägypten.
Nerium Oleander L.
Cerinthe major L. (fehlt W.A.).
Echium italicum L. Ungarn, Transilvanien, Kauk.
» *parviflorum* Moench.
Lithospermum apulum (L.) Vahl.
Myosotis pusilla Lois.
Alcanna tinctoria (L.) Tausch. Ungarn.
Anchusa italica Retz. Westsibirien, Ma., Ka.
» *undulata* L.
Borrago officinalis L.
Cynoglossum creticum Mill. Ka.
Heliotropium europaeum L. M.E., Z.A.
» *supinum* L. W.A. bis Indien (trop. Af.).
Convolvulus cantabricus L.
» *siculus* L. Ma., Ka.
» *pentapetaloides* L. (fehlt N.Af.).
» *althaeoides* L. Ma., Ka.
Verbascum sinuatum L. Persien.
Linaria commutata Bernh. in Rchb.

Linaria Pelisseriana (L.) Mill. M.E. (fehlt N.Af.).
» *arvensis* (L.) Desf. M.E., W.A. bis Persien.
Linaria reflexa (L.) Desf. nur S.E.
» *triphylla* (L.) Mill. nur S.E.
» *chalepensis* (L.) Mill. Persien (fehlt N.Af.).
» *rubrifolia* Rob. et Cast. Persien, Beludschistan.
Antirrhinum majus L. M.E.
Scrophularia peregrina L.
Veronica Cymbalaria Bodard.
Bartsia latifolia (L.) S. et S. Persien.
» *viscosa* L. Persien, Ka., Ma. (fehlt N.Af.).
Kopsia Muteli (F. Schultz) Fiori, Paol. Himalaya.
» *lavandulacea* (Rchb.) Caruel Ka.
» *Schultzii* (Mutel) Fiori, Paol. Abyssinien.
Orobanche variegata Wallr. (fehlt W.A.).
» *canescens* J. et C. Presl. K., It., Siz., Malta, Gr.
Ajuga Iva (L.) Schreb.
» *Chamaepitys* (L.) Schreb. M.E., Persien.
Teucrium massiliense L. S.Sp., S.Frankr., K., Kreta.
» *fruticans* L.
» *flavum* L. (fehlt W.A.).
» *Chamaedrys* L. M.E.
» *Polium* L. Persien.
Rosmarinus officinalis L.
Prasium majus L.
Lavandula Stoechas L. Ka., Ma.
Marrubium Alysson L. Syrien, Palästina.
Sideritis romana L.
Lamium bifidum Cyr. It. u. Inseln, Dalm., Gr.
Stachys hirta L. Ma., Ka.
Salvia officinalis L.
» *Sclarea* L. Kauk. (fehlt N.Af.).
» *verbenacea* L. M.E von England bis zur Krim.
Satureja graeca L. W.E., Ägypten.
» *Nepeta* (L.) Scheele M.E.
Mentha Pulegium L. M.E., Ma., Teneriffa.
Vitex agnus-castus L. W.A. bis Persien.
Verbena supina L. Ka. bis Kauk.
Globularia Alypum L. Persien.
Plantago Lagopus L. Ka., Ma.
» *Bellardi* All. Persien.
» *albicans* L. Palästina, Persien.
» *crassifolia* Forsk. (fehlt W.A.).

Plantago subulata L. (fehlt N.Af.).
» *Psyllium* L. Persien, Abyssinien.
Plantago ramosa (Gilib.) Asch. nur S.- u. M.E.
Rubia peregrina L. Ka.
» *tinctorum* L. Kauk. (fehlt N.Af.).
Galium ellipticum W. nur S.E.
» *lucidum* All. M.E., Himalaya.
» *rubrum* L. S.Schweiz, S.Frankr., It. u. Inseln.
» *constrictum* Chaub. in St. Am.
» *parisiense* L. M.E., Kauk., Persien, Ka.
» *Vaillantia* Web. in Wigg. M.E., Ka.
» *tricorne* With. M.E., W.A. bis Himalaya.
» *murale* (L.) All.
Vaillantia muralis L.
» *hispida* L. Persien, Nubien, Abyssinien, Ka.
Crucianella latifolia L.
» *angustifolia* L. Kauk., Cilicien.
» *maritima* L. (fehlt N.Af.).
Lonicera implexa Ait.
» *etrusca* Savi in Santi, Ma.
Centranthus Calcitrapa (L.) Dufr. (fehlt im festl. A.).
Valerianella carinata Lois. M.E.
» *puberula* (Bert. in Guss.) DC. nur S.E.
» *microcarpa* Lois. Abyssinien (fehlt W.A.).
» *truncata* Betcke nur S.E.
» *eriocarpa* Desv. M.E., Ka.
» *coronata* (L.) DC. Fl. Franc. ? M.E.
» *discoidea* (L.) Lois.
Fedia Cornucopiae (L.) Gaertn. (fehlt W.A.).
Cephalaria leucantha (L.) Schrad. nur S.E.
Scabiosa gramuntia L. nur S.E.
» *atropurpurea* L.
Ecballium Elaterium (L.) A. Rich.
Campanula Erinus L. von Ka. bis Persien.
Specularia falcata (R. et S.) DC. f.
Laurentia Michelii DC. f. in DC. Sp., Provence, It. u. Inseln, Korfu, N.Af.
» *tenella* (Biv.) DC. f. in DC. Po., Bal., It. u. Inseln, Korfu, Kreta, Cypern, Türkei, W.A.
Senecio lividus L. SW.E., Gr., N.Af.
» *leucanthemifolius* Poir.
» *Cineraria* DC. nur SE.
Bellis annua L. Ma.

Bellis silvestris Cyr.
Chrysanthemum Myconis L.
» *segetum* L. Transkaukasien.
» *coronarium* L. Ka., Ma., Az.
Artemisia arborescens L.
» *caerulescens* L. nur S.E.
Anthemis mixta L. W.Frankr., Ka.
Anacyclus radiatus Lois.
» *clavatus* (Desf.) Pers. Ka. (fehlt W.A.).
Achillea ligustica All.
Santolina Chamaecyparissus L. SW.E., It. u. Inseln, Dalm., Kroatien, Marokko, Algerien.
Diotis maritima (L.) Sm. Küsten des Atlantischen Ozeans von Engl. bis zu den Ka.
Evax pygmaea (L.) Pers. Ka.
Helichrysum inodorum (Desf.) Fiori, Paol.
» *italicum* (Roth.) G. Don. (fehlt dem festl. A. u. N.Af.).
Phagnalon rupestre (L.) DC. Arabien, Persien, Ka.
Inula graveolens (L.) Desf. Frankr., Indien.
» *viscosa* (L.) Ait. Mad., Ka.
Pulicaria sicula (L.) Moris (fehlt W.A.)
» *odora* (L.) Rchb. (fehlt W.A.).
Asteriscus maritimus (L.) Less. Ka. (fehlt W.A.).
» *aquaticus* (L.) Less. Ka.
» *spinosus* (L.) Gr. et Godr. Ka.
Calendula officinalis L. M.E., Ka.
Atractylis cancellata L. Ka., Ka., Arabien.
Carlina gummifera (L.) Less.
» *corymbosa* L.
» *lanata* L.
Xeranthemum inapertum W. Donauländer, Kaspis.
Crupina vulgaris Cass. M.E., Kauk., Songarei.
» *Crupinastrum* (Moris) Vis. Odessa.
Centaurea salmantica L. Ma.
» *melitensis* L. Ka., Ma. (fehlt W.A.).
» *solstitialis* L. Donauländer, Südrußland.
» *sphaerocephala* L. (fehlt W.A.).
Cnicus benedictus L.
Carthamus lanatus L. M.E., W.A. bis Kaschmir, Abyssinien, Ka., Ma.
» *caeruleus* L. Ka.
Carduus pycnocephalus L. M.E., Ka.
» *leucographus* L. (fehlt N.Af.).
Cirsium syriacum (L.) Gaertn. Transkaukasien, Ma., Ka.

Cirsium Acarna (L.) Moench.
» *italicum* DC. It. u. Inseln, Gr., Bithynien.
Lupsia Galactites (L.) O. Ktze. Ka., Ma. (fehlt W.A.).
Silybum Marianum (L.) Gaertn. M.E., W.A. bis Indien, Ma., Ka.
Cynara Cardunculus L. Ma., Ka. (fehlt W.A.).
Onopordon illyricum L.
Scolymus maculatus L. Nubien, Ka.
» *hispanicus* L. Tauris, Ka., Ma.
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn. Persien, Ka., Ma.
Hyoseris radiata L.
» *scabra* L. Syrien.
Hedypnois polymorpha DC. Persien, Ka., Ma.
Tolpis barbata (L.) Gaertn. Ka., Ma.
» *virgata* (Desf.) Bert. Syrien, Abyssinien.
Hypochaeris aetnensis (L.) Ces. P. et G.
Leontodon tuberosus L.
Helminthia echioides (L.) Gaertn. W.E., Ka., Ma.
Urospermum picroides (L.) F. W. Schmidt, Ka., Ma.
» *Dalechampii* (L.) F. W. Schmidt (fehlt W.A.).
Geropogon glaber L. Ka., Ma.
Tragopogon porrifolius L. (fehlt W.A.).
Scorzonera laciniata M.E.
Sonchus tenerrimus L. Abyssinien.
Reichardia picroides (L.) Roth Ka.
Zacyntha verrucosa Gaertn. Tauris.
Andryala integrifolia L.
Crepis vesicaria L. M.E. (fehlt W.A.).
» *bulbosa* (L.) Tausch.
Hieracium serpyllifolium Fr. Pyrenäen, It., Apennin.
» *brunellaeforme* Arv. T. Pyrenäen, Aragonien, Apenninen, Dauphiné.
» *heterospermum* Arv. T. S.E. von Frankr. bis Banat.

Westmediterrane Arten.

Ihr Verbreitungsgebiet umfaßt die Länder des westlichen Mittelmeerbeckens, in den meisten Fällen auch die Atlantis und Portugal, und hat im allgemeinen seine östliche Grenze in der Apenninenhalbinsel. Nur ausnahmsweise dringen ihre Elemente weiter östlich vor.

Stipa juncea L. S.Frankr., Sp., Ligurien.
Agrostis anemagrostoides Trin. Po., Sp., S.Frankr., N.Af.
Ampelodesma tenax (Vahl.) Lk. östlich bis Dalm. u. Zante.
Trisetum paniceum (Lam.) Pers.

Aegilops ventricosa Tausch, Sp., S.Frankr., It., N Af.
Juncus heterophyllus Duf. W.- u. S.Frankr., It., N.Af.
Scilla peruviana L. Po., Sp., N.Af.
Simethis planifolia (L.) Gren. et Godr. S.Engl., Po., Sp., K., Toskana, N.Af.
Asparagus albus L. Ka., Po., Sp., S.It. u. größere Inseln, Algerien.
Aristolochia Pistolochia L. SW.E., Marokko.
Lychnis coeli-rosa (L.) Desr. Ka., N.Af., Sp., It.
» *laeta* Ait. Po., Sp., S.Frankr., K., It., NW.Af.
Silene mollissima (L.) S. et S. NW.Af., Sp., Bal., K.
Anemone palmata L.
Ranunculus gramineus L.
Succowia balearica (L.) Medic., Po., Sp., Bal., K., Siz., It., Ka., Marokko, Algerien.
Asterocarpus sesamoides (L.) DC. in Duby Po., Sp., S.Frankr., It., W.Af.
Rosa Seraphini Viv. Marokko, Algerien, K., Siz., It.
Cytisus argenteus L. östlich bis Kroatien u. Dalm.
Ononis minutissima L. östlich bis Dalm.
Medicago intertexta (L.) Mill. Ka., NW.Af., Sp., It.
Dorycnopsis Gerardi (L.) Boiss. SW.E., Marokko.
Hedysarum coronarium L. Sp., It. u. Inseln, NW.Af.
Lathyrus tingitanus L. Ma. u. westl. Med.
Vicia atropurpurea Desf. östlich bis Dalm.
» *disperma* DC. Po., Sp., S.Frankr., Bal., It., Algerien.
Erodium maritimum (Burm. f.) Sm. Engl., Irland, Frankr., Kors., Toskana, Capraja.
Radiola linoides Roth. Ma. u. westl. Med.
Cneorum tricoccum L. S.- u. O.Sp., S.Frankr., Bal., It.
Euphorbia Pithyusa L. Sp., S.Frankr., It. u. Inseln, Algerien.
» *Lagascae* Spr. Ka., Sp.
» *Paralias* L. Atlantische Küsten von Engl. bis Ka. u. westl. Med.
» *serrata* L. Ka. u. westl. Med.
Buxus balearica W. Sp., Bal.
Lavatera maritima Gouan. N.Af., Sp., S.Frankr., Bal., It. (exkl. K. u. Siz.
» *triloba* L. Po., Sp.
Tamarix gallica L. östlich bis Dalm.
» *africana* Poir. östlich bis Dalm.
Helianthemum Tuberaria (L.) Mill. SW.E., N.Af., Gr.?
Cistus halimifolius L. SW.E., N.Af.
» *albidus* L. SW.E., K., It., Algerien.
Falcaria Saxifraga (L.) Rchb. f. Sp., Frankr., Schweiz, It. u. Inseln.

Daucus muricatus L. östlich bis Gr.?
Laserpitium gallicum L. SW.E.
Oenanthe globosa L.
» *crocata* L. Engl., SW.E., It. u. Inseln, Marokko.
Erica scoparia L. östlich bis Dalm.
» *stricta* Donn. Sp., K., Neapel.
Anagallis crassifolia Thore Po., Sp., W.Frankr., Marokko.
Coris monspeliensis L. Sp., S.Frankr., It., Siz.
Statice oleaefolia Scop.
Armeria fasciculata (Vent.) W. Po., Sp., K.
Cicendia pusilla (Lam.) Gris. Sp., S.- und W.Frankr., It. u. Inseln.
Vinca difformis Pourr.
Echium plantagineum L. Ka., Ma., SW.E.
» *confusum* De Coincy N.Af., Sp., It. u. Inseln.
Alcanna lutea (DC.) Moris S.Sp., S.Frankr., K., Montecristo.
Cynoglossum cheirifolium L. Po., Sp., S.Frankr., It., Siz., N.Af.
Linaria cirrhosa (L.) Dum.-Cours. östlich bis Gr.
Orobanche sanguinea Presl. östlich bis Dalm.
Teucrium Marum L. Sp., S.Frankr., K., Gorgona, Capraja, Montecristo, Dalm.
Lavandula Spica L.
Acanthus mollis L.
Asperula laevigata L. Sp., S.Frankr., It., Dalm., Algerien.
Viburnum Tinus L.
Wahlenbergia nutabunda (Guss.) DC. f. Ka., Sp., It. u. Inseln.
Dipsacus ferox Lois. Po., Sp., It. u. Inseln.
Pycnocomon rutaefolium (Vahl) Hoffg. et Lk. N.Af., Sp., It. u. Inseln.
Anthemis fuscata Brot.
» *secundiramea* Biv. Po., S.Frankr., It. und Inseln, Korfu, Algerien, Tunis, Tripolis.
» *maritima* L. Po., Sp., S.Frankr., It. und Inseln, Marokko, Algerien.
Phagnalon sordidum (L.) DC. NW.Af., Sp., S.Frankr., Bal., It. u. Inseln.
» *saxatile* (L.) Cass. Ka. u. westl. Med.
Inula crithmoides L. Küsten von W.E. und westl. Med.
Centaurea conifera L.
» *aspera* L. Po., Sp., S.- u. W.Frankr., It., Marokko.
» *napifolia* L. östlich bis Kreta.
Scolymus grandiflorus Desf. Ostpyrenäen, It. u. Inseln, Algerien.

Südmediterrane Arten.

Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Nordafrika aus auf die südlichsten Teile Europas, wobei in den meisten Fällen Italien — mit Aus-

nahme der tyrrhenischen Küste und seiner südlichsten Teile — Dalmatien und meist auch Korsika vermieden wird, und auf Kleinasien. Einige Arten beschränken sich vollständig auf die südlichsten Teile Europas und fehlen in Afrika. Für die meisten ist die Kleinheit und Zerrissenheit ihres Areales typisch. Einige davon sind ausgesprochen östlich; ihre Zahl ist jedoch so unbedeutend, daß ich vorziehe, sie unter besonderem Vermerk noch dieser Gruppe beizufügen.

Marsilea pubescens Ten. Marokko, Algerien, S.Frankr.
Pilularia minuta Dur. Algerien, S.Frankr., Kl.A.
Ephedra nebrodensis Tin. Ka., südöstlichstes E., W.- u. M.A.
Triglochin laxiflora Guss. Algerien, Siz., K., tosk. Maremma, Konstantinopel.
Lygeum Spartum L. Sp., Zante, Kreta, N.Af., It. Inseln.
Phalaris truncata Guss. N.Af., Barcelona, Marseille, Konstantinopel.
Anthoxanthum gracile Biv. It. Inseln, Gr.
» *ovatum* Lag. N.Af., Sp.
Aira insularis (Parl.) Boiss. N.Af., größere it. Inseln, Neapel, Kreta, Kl.A.
» *Tenorei* Guss. Sp., S.Frankr., Neapel, It. Inseln, Gr., N.Af.
Trisetum parviflorum (Desf.) Pers. N.Af., Sp., S.It.
Koeleria hispida (Savi) DC. Algerien, Siz.
Vulpia sicula (Presl.) Lk. Algerien, Siz., S.Frankr.
» *ligustica* (All.) Lk. N.Af., It., S.Frankr., Kreta.
Catapodium tuberculosum Moris Ka., Algerien, S.Sp., Linosa, Gr.
» *siculum* (Jacq.) Lk. N.Af., S.Sp., Malta, Siz., Kalabrien.
Sclerochloa divaricata (Desf.) Lk. N.Af., S.Sp., Siz., It., Kroatien, Batum.
Aegilops caudata L. Gr., Kl.A., S.Frankr.
Heleocharis caduca (Del.) Schult. Ägypten, Syrien, Siz., Spezia.
Chamaerops humilis L. N.Af., Po., S.Sp., Siz., Kalabrien, toskanischer Archipel, Capraja.
Biarum tenuifolium (L.) Schott. Sp., Siz., S.- u. M.It., Dalm., Gr., Kl.A.
» *Bovei* Decaisne N.Af., Sp., Kl.A.
Ambrosinia Bassii L. N.Af., S.- u. M.It.
Colchicum neapolitanum Ten. Marokko, S.Frankr., K., S.-It., Dalm., Gr.
Urginea fugax (Moris) Steinh. Algerien, K.
» *undulata* (Desf.) Steinh. N.Af., K.
Allium siculum Ucria S.-Frankr., Siz., Bulgarien, Türkei, Kl.A., Cypern.
Asparagus aphyllus L. Ka., N.Af., Po., Sp., Gr., Kl.A.
Narcissus cupularis (Salisb.) Bert. N.Af., S.Frankr., Gr.
Romulea Linaresii Parl. Algerien, Gr., Kreta, Colchis.
Iris planifolia (Mill.) Fiori, Paol. NW.Af., Po., Sp., Siz.
Ophrys Speculum Lk. N.Af., Po., Sp., Malta, Siz., Latium, Türkei, Gr., Kl.A.
Orchis longicornu Poir. N.Af., Po., Bal., Siz., It., K.

Orchis saccata Ten. N.Af., Sp., S.Frankr., Malta, Siz., S.It., Kl.A., Persien.

» *quadripunctata* Cyr. in Ten. Siz., Unter-It., Istrien, Kroatien, Dalm., Montenegro, Gr., Cypern, östlich!

Coeloglossum diphyllum (Lk.) Fiori, Paol. Ma., Ka., Po., S.Sp., N.Af.

Cynomorium coccineum L. Ka., N.Af., Sp., Malta, Siz., Kreta, Palästina, Arabien, Persien, Songarei.

Polygonum equisetiforme S. et S. N.Af., Po., Sp., Malta, Siz., Unter-It., Capraja, Gr., W.A. bis Afghanistan (Japan).

Emex spinosa (L.) Campd. N.Af., Po., Sp., Siz., Lampedusa, Apulien, Kalabrien, Gr., Kl.A.

Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. B. N.Af., Siz., Korfu, Türkei, Südrußland, Kauk., W.A., Arabien, östlich!

Halopeplis amplexicaulis (Vahl) Ung. N.Af., Siz., Apulien, Cilicien.

Salsola vermiculata L. N.Af., Po., Sp., Siz., Gr.

Suaeda splendens (Pourr.) Gren. u. Godr. Sp., S.Frankr., Gr., Kauk., W.- u. Z.A.

Mesembryanthemum crystallinum L. Ka., S.- u. N.Afr., Po., Sp., Dalm., Gr. (Kalifornien).

Alsine geniculata (Poir.) Strobl. N.Af., Sp., Bal., Siz., S.It., Ischia, Gr.

Silene succulenta Forsk. N.Af., Syrien, Kreta.

» *Behen* L. Ka., Malta, S.It., Gr., Kl.A.

» *sedoides* Poir. N.Af., Bal., S.Frankr., It., Dalm., Gr., Kl.A.

» *fuscata* Lk. N.Af., Po., Sp., It., Syrien.

» *rubella* L. » » » » »

Clematis cirrhosa L. N.Af., Po., Sp., Siz., K., Apulien, Gr., Kl.A. (Himalaya).

Ranunculus bullatus L. NW.Af., Po., Sp., Malta, Siz., K., S.-It., Cephalonia, Kreta.

Malcolmia litorea (L.) R. Br. NW.Af., SW.E., Siz.

Sisymbrium erysimoides Desf. Ma., Ka., N.Af., Sp., Abyssinien, Arabien, Persien.

Brassica pubescens (L.) Ard. N.Af., Sp., Siz., It.

» *fruticulosa* Cyr. Algerien, Sp., S.Frankr., Siz.

Sedum litoreum Guss. Siz., Unter-It., Gr., Kl.A.

» *heptapetalum* Poir. N.Af., It. Inseln.

Prunus prostrata Labill. NW.A., S.Sp., Balk., Kauk., W.A., (Himalaya).

Geum molle Vis. et Panc. Sp., Kalabrien, Abruzzen, Balk.

Poterium spinosum L. Tunis, Siz., S.It., Dalm., Gr., Mazedonien, Anatolien, Syrien; östlich!

Ononis serrata Forsk. Ka., N.Af., Po., Sp., Siz., Kalabrien, Milo, W.A.

» *alba* Poir. N.Af., S.It.

» *variegata* L. N.Af., Sp., Siz., K., It., Gr., Kl.A.

Ononis biflora NW.Af., Sp., Liparische Inseln, Malta, Siz., Kalabrien, Cypern, Syrien, Mesopotamien.

Medicago rugosa Desr. Algerien, Tunis, Siz., K., Unter-It., Gr., Kl.A.

» *obscura* Retz Ka., Ma., N.Af., Po., Sp., Siz., K., Dalm.

» *Tenoreana* Ser. in DC. S.Sp., S.Frankr., Malta, Siz., Dalm., It.

Melilotus elegans Salzm. Ma., Algerien, (Abyssinien), Sp., Bal., S.Frankr., It. u. Inseln, Kl.A.

Trigonella maritima Del. N.Af., Malta, Siz., Kalabrien, Palästina.

Trifolium phleoides Pourr. N.Af., Siz., Kalabrien, Basilicata, Sp., Kl.A., Kauk.

Anthyllis Barba-Jovis L. Algerien, Tunis, S.Frankr., It. und Inseln, Kreta?

Astragalus tuberculosus DC. Syrien, Palästina, Mesopotamien; östlich.

» *Tragacantha* L. N.Af., Po., Sp., S.Frankr., It. u. Inseln.

Vicia glauca Presl. NW.Af., Siz., Umbrien.

» *monantha* Retz Ka., N.Af., Siz., S.It., W.A.

Peganum Harmala L. N.Af., Sp., Gr., Kreta, Ungarn, Südrußland, SW.A. bis Tibet.

Rhamnus oleoides L. Algerien, Sp., Malta, Siz., Gr., Arabien, Himalaya.

Malope malachoides L. NW.Af., Sp., S.Frankr., Malta, Siz., S.It., Gr., Transkaukasien, Kl.A.

Malva cretica Cav. Tunis, Sp., S.It., Gr., Kreta, Cypern.

Hypericum tomentosum L. N.Af., Po., Sp., Malta, Siz, It., S.Frankr.

Helianthemum arabicum (L.) Pers. N.Af., Malta, Siz., Unter-It., Dalm., Gr., Kreta, Tauris, Kl.A, Arabien.

» *aegyptiacum* (L.) Mill. N.Af., Po., Sp., Siz., Kl.A., Persien.

Eryngium tricuspidatum L. NW.Af., Sp., Siz., Gr.?, Kl.A.?

Seseli Bocconei Guss. Algerien, Egaden, Lampedusa, Panaria.

Kundmannia sicula (L.) DC. NW.Af., Sp., Bal., It. Inseln, Gr. Inseln, Kreta.

Magydaris pastinacea (Lam.) Fiori, Paol. Marokko, Algerien, Tunis, Lampedusa, Siz.

Anagallis linifolia L. NW.Af., Po., Sp.

Statice monopetala L. N.Af., Po., Sp., Siz., S.It., S.Frankr.

Cynoglossum clandestinum Desf. N.Af., Po., Sp., Siz., Kalabrien.

Mandragora autumnalis Bert. N.Af., Po., Sp., Siz., S.It., Gr.

Celsia cretica L. f. N.Af., S.Sp., Bal., Malta, Siz., Kalabrien, Kreta.

Linaria flava (Poir.) Desf. Algerien, Sp. K.

Teucrium spinosum L. Ka., N.Af., Sp., Malta, Siz., S.It., Kl.A.

Phlomis fruticosa L. Malta, Siz., S.It., Dalm., Kreta; östlich!

Satureja Thymbra L. Gr. Inseln, Kl.A.; östlich!

Thymus capitatus (L.) Hoffg. et Lk. Berberei, Ägypten, südlichstes E., W.A.; östlich!

Plantago Serraria L. N.A., Po., S.Sp., Malta, Siz., S.It., Gr.

Galium setaceum Lam. Südlichstes E., Siz., Afghanistan, Indien.

Asperula lutea S. et S. Gr. (?).

Valerianella vesicaria (L.) Moench. S.Frankr., S.It., Siz., Gr., Kl.A.

Scabiosa stellata L. N.Af., Po., Sp., S.Frankr.

Bryonia acuta Desf. W.Af., Siz.

Petasites fragrans (Vill.) Reichb. Tripolis, Siz., S.It.

Senecio delphinifolius Vahl. NW.Af., Siz., Unter-It.

Evax exigua Sibth. DC. Algerien, Siz., Basilicata, Gr. Archipel, Konstantinopel, Syrien.

Filago heterantha (Raf.) Guss. Marokko, Algerien, Siz., S.It.

Carlina racemosa L. NW.Af., Po., Sp.

Centaurea nicaeensis All. N.Af., Sp., Malta, Siz., S.It.

Carduus argyroa Biv. NW.Af., Sp., Siz., Egaden.

» *corymbosus* Ten. Sp., Siz. S.It.

Cirsium scabrum (Poir.) Bonnet et Barr. NW.Af., Sp., Siz., S.It.

Hypochaeris cretensis (L.) Boiss. Malta, Siz., S.It., Gr., Kreta.

Leontodon Mülleri (Schulz) Ball. NW.Af., Sp., Siz.

Hieracium Sartorianum Boiss. u. Heldr. Abruzzen, Gr., Thessalien, Kl.A.; östlich!

Tyrrhenische Endemismen.

Der Begriff der Tyrrhenis braucht hier nicht mehr erklärt zu werden; ich setze ihn als bekannt voraus und bemerke nur, daß ich in erweitertem Sinne in das Gebiet auch die Balearen und die Provence einbeziehe. Einige wenige Arten wurden, obwohl sie noch außerhalb der Tyrrhenis gefunden worden sind, hier aufgezählt, da sie sich trotzdem als tyrrhenisch auffassen lassen.

In dieser Tabelle werden auch die endemischen Varietäten weiter verbreiteter Arten aufgezählt. Wo außer Sardinien nur noch Korsika als Fundort bekannt ist, wird durch ein (K.) hinter dem Namen die Art gekennzeichnet, für Arten, die nur auf Sardinien und Sizilien gemeinsam vorkommen, dient ein (S.) hinter dem Namen als Kennzeichen.

Carex microcarpa (Salzm. exs.) Bert. Provence.

Dracunculus muscivorus (L. fil.) Parl.

Arum pictum L. fil. Balearen.

Hyacinthus fastigiatus (Viv.) Bert. (K.).

Allium parciflorum Viv. (K.).

Pancratium illyricum L.

Leucojum aestivum L. β. *pulchellum* (Salisb.) Bal.

Crocus minimus DC. in Red. β. *sardous* Fiori u. Paol. (K.).
Romulea Linaresii Parl. γ. *Requienii* (Parl.) (K.).
Urtica atrovirens Req.
Parietaria Soleirolii Spreng.
Arenaria balearica L. Bal.
» *Bertolonii* Fiori u. Paol.
Helleborus lividus Ait. Bal.
Morisia hypogaea (Viv.) J. Gay (K.).
Alyssum Robertianum Bern. (K.).
Thlapsi rivale Presl. Cephalonia.
Potentilla crassinervia Viv. (K.).
» *rupestris* L. var. *pygmaea* Duby (K.).
Genista corsica DC.
» *ephedroides* DC. (S.).
» *aetnensis* (Biv.) DC.
Vicia disperma DC. var. *corsica* Nym. (K.).
Erodium corsicum Lém. (K.).
Ruta corsica DC. (K.).
Euphorbia hyberna L. β. *insularis* (Boiss.) (K.).
» *amygdaloides* L. β. *semiperfoliata* (Viv.).
Mercurialis corsica Coss. (K.).
Pastinaca divaricata Desf. (K.)
Armeria Morisii Boiss.
Cerinthe glabra Mill. β. *longiflora* (Viv.).
Lithospermum minimum Moris.
Borrago laxiflora W.
Linaria pilosa (L.) DC.
» *aequitriloba* (Viv.) Spr.
Scrophularia trifoliata L.
Veronica brevistyla Moris.
Odontites corsica (Lois.) G. Don. (K.).
Kopsia Schultzii Fiori u. Paol. β. *stricta* (Caruel).
Orobanche rigens Lois. (K.).
Lamium garganicum L. γ *corsicum* (Gr. et Godr.).
Stachys corsica Pers. (K.).
» *glutinosa* L.
Satureja corsica (Pers.) Caruel. (K.).
Thymus Serpyllum L. δ *Herba-Barona* (Lois.) (K.).
Mentha rotundifolia Huds. β *intermedia* Fiori et Paol.
γ *insularis* (Req.).
» *Requienii* Benth.
Asperula tomentosa Ten.
Centranthus trinervis (Viv.) Fiori et Paol.

Senecio leucanthemifolius Poir. ι *Reichenbachii* Fiori et Paol. (K.).
Chrysanthemum flosculosum L. (K.).
» *vulgare* (L.) Bernh. γ *Audiberti* Fiori et Paol. (K.).
Bellium bellidioides L. Bal., Katalonien.
Nananthea perpusilla (Lois.) DC. (K.).
Evax rotundata Moris (K.).
Helichrysum italicum G. Don. var. *microphyllum* Camb. (K.).
Carlina macrocephala Moris (K.).
Centaurea horrida Bad.
Carduus fasciculiflorus Viv.
» *cephalanthus* Viv.
Cirsium Casabonae (L.) DC. S.Frankr.
Robertia taraxacoides (Lois.) DC.
Crepis bellidifolia Lois.
» *leontodontoides* All. S.Frankr.

Sardinische Endemismen.

Auch hier werden endemische Varietäten weiter verbreiteter Arten angeführt.

Isoëtes velata A. Br. var. *tegulensis* (Genn.).
Trisetum gracile (Moris) Boiss.
Maillea Urvillei Parl. var. *sardoa* Hack.
Phleum arenarium L. var. *sardoum* (Hack.).
Festuca ovina L. var. *Morisiana* (Parl.).
» *pumila* Chaix in Vill. var. *sardoa* Hack.
Ophrys aranifera Huds. var. *Morisii* Martelli.
Ranunculus sardous Crantz var. *Balbisii* (Moris).
Barbarea vulgaris R. Br. var. *rupicola* (Moris).
Clypeola microcarpa Moris.
Iberis Pruitii Tin. var. *integerrima* (Moris).
Ribes Grossularia L. var. *sardoum* (Martelli).
Genista Morisii Colla.
Linum Mülleri Moris.
Rhamnus persicaefolia Moris.
Lavatera triloba L. var. pallescens (Moris).
Hypericum perfoliatum L. var. *annulatum* (Moris).
Oenanthe pimpinelloides L. var. *Lisae* (Moris).
Armeria vulgaris W. var. *sardoa* (Spr.).
» *Morisii* Boiss. (typica).
Anchusa litorea Moris.
Verbascum conocarpum Moris.
» *Thapsus* L. var. *plantagineum* (Moris).

Linaria Mülleri Moris.
Orobanche denudata Moris.
Nepeta foliosa Moris.
Glechoma hederacea L. var. *sardoa* Fiori et Paol.
Satureja filiformis Nym. Syll. var. *cordata* (Bert.).
Bellium crassifolium Moris.
Senecio leucanthemifolius Poir. var. *Marmorae* (Moris).
Buphthalmum inuloides Moris.
Helichrysum saxatile Moris (*typicum*).
Phagnalon rupestre DC. var. *Morisianum* Arc.
Centaurea filiformis Viv.
Carduus argyroa Biv. var. *fastigiatus* (Moris) u. var. *confertus* (Moris).
Cirsium microcephalum Moris.
Scorzonera villosa Scop. var. *callosa* Moris.
Lactuca longidentata Moris.

Die Endemismen
von
Korsika, Sardinien und Sizilien.

Um die drei größeren Inseln der Tyrrhenis bezüglich ihrer Endemismen besser vergleichen zu können, gebe ich hier eine tabellarische Übersicht der Endemismen von Korsika, Sardinien und Sizilien.

Korsika	Sardinien	Sizilien[1])
	Isoëtes velata var. *tegulensis*	
	Trisetum gracile	
Trisetum Burnoufii		
		Poa alpina var. *insularis*
		» *nemorosa* var. *aetnensis*
	Maillea Urvillei Parl. var. *sardoa* Hack.	
	Phleum arenarium var. *sardoum*	
	Festuca ovina var. *Morisiana*	
	» *pumila* var. *sardoa*	
		Allium maritimum?

[1]) Es werden in dieser Rubrik auch Arten angeführt, die außer in Sizilien noch in Kalabrien oder Apulien vorkommen, jedoch für Sizilien u. Süditalien endemisch sind.

Korsika	Sardinien	Sizilien
		Allium subhirsutum var. *subvillosum* (Pantellaria Favignana)
Narthecium ossifragum var. *Reverchoni*		
Colchicum neapolitanum var. *corsicum*		
Leucojum longifolium		
Crocus minimus var. *corsicus*		
	Ophrys aranifera var. *Morisii*	
		Ophrys fusca var. *pallida*
Alnus viridis var. *suaveolens*		
Ostrya carpinifolia var. *corsica*		
		Quercus Robur var. *leptobalanus* (Kalabrien)
		» *coccifera* var. *calliprinos*
		Celtis Tournefortii var. *aetnensis*
		Urtica rupestris
		Aristolochia longa var. *sicula*
Thymelaea Tartonraira var. *Thomasii*		
Polycarpon peploides var. *rotundifolium*		
	Hypericum perfoliatum var. *annulatum*	
Hypericum quadrangulum var. *corsicum*		
Silene nocturna var. *Boullui*		
Cerastium arvense var. *stenopetalum*		
		Viola calcarata var. *aetnensis*
	Barbarea vulgaris var. *rupestris*	*Barbarea vulgaris* var. *sicula* (Kalabrien)
Matthiola incana var. *glabra*		
		Brassica macrocarpa
	Clypeola microcarpa	
Alyssum corsicum		
Draba Loiseleurii		
Lepidium humifusum		
	Iberis Pruitii var. *integerrima*	

Korsika	Sardinien	Sizilien
		Thalictrum calabricum (Kalabrien)
	Ranunculus sardous var. *Balbisii*	
Ranunculus geraniifolius var. *Marschlinsii*		
Ranunculus ophioglossifolius var. *Revelieri*		
		Delphinium pentagynum var. *emarginatum*
Aquilegia alpina var. *Bernardi*		
Paeonia officinalis var. *corsica*		
Sedum dasyphyllum var. *brevifolium*		
		Sedum aetnense
	Ribes Grossularia var. *sardoum*	
		Prunus Mahaleb var. *Cupaniana*
		Rosa Strobliana
		Crathaegus Oxyacantha var. *laciniata*
		Adenocarpus complicatus var. *Bivonii*
	Genista Morisii	
		Genista Cupani
		» *monosperma* var. *Gussonei*
		Trifolium Bivonae
		Astragalus depressus var. *leucophaeus* (Kalabrien)
		Astragalus siculus var. *nebrodensis*
		Petagnia saniculaefolia
		Bupleurum dianthifolium *(Marettimo)*
		» *elatum*
		Ammi crinitum (Kalabrien)
		Bonannia resinosa (Kalabrien)
Ligusticum corsicum		
Pastinaca corsica		
Peucedanum paniculatum		
Laserpitium Panax var. *cynapiifolium*		
		Daucus Carota var. *parviflorus*

Korsika	Sardinien	Sizilien
	Oenanthe pimpinelloides var. *Lisae*	*Oenanthe pimpinelloides* var. *Jordani* (Salerno)
	Rhamnus persicaefolia	
	Linum Mülleri	
		Linum perenne var. *punctatum* (Kalabrien, Gargano)
		Linum perenne var. *collinum*
		Polygala Preslii (Kalabrien)
		Lavatera flava var. *agrigentina*
	Lavatera triloba var. *pallescens*	
		Euphorbia ceratocarpa (Kalabrien, Apulien)
		Euphorbia epithymoides var. *Gasparinii*
		» *Characias* var. *melanopetala*
Euphorbia segetalis var. *portlandica*		
Euphorbia Gayi (eine Var. in Tirol)		
Euphorbia Myrsinitis var. *corsica*		
Armeria leucocephala	*A. leucocephala ?*	
	Armeria Morisii (*typica*)	*Armeria Morisii* var. *Gussonei*
	» *vulgaris* var. *sardoa*	*Armeria vulgaris* var. *nebrodensis*
		Echium arenarium var. *macranthum*
		Cynoglossum officinale var. *nebrodense*
	Anchusa litorea	
	Verbascum conocarpum	
	» *Thapsus* var. *plantagineum*	
		Verbascum pulverulentum var. *Gussonei*
Linaria hepaticaefolia		
		Linaria pilosa var. *pubescens*
	Linaria Mülleri	
		Antirrhinum siculum (Kalabrien, Malta)
Simbuleta bellidifolia var. *laxiflora*		

Korsika	Sardinien	Sizilien
Veronica serpyllifolia var. *repens* (Sierra Nevada ?)		
Pinguicula vulgaris var. *corsica*		
		Orobanche sanguinea var. *nebrodensis*
		Orobanche minor var. *litorea*
	Orobanche denudata	
Orobanche bracteata ?		
		Teucrium Polium var. *luteum*
	Glechoma hederacea var. *sardoa*	
	Nepeta foliosa	
	Satureja filiformis var. *cordata*	
		Satureja graeca var. *longiflora*
		Plantago Cupani
		Galium litorale
Galium lucidum var. *Bernardi*		» *lucidum* var. *aetnicum*
		Asperula Gussonei
		Scabiosa atropurpurea var. *Cupani*
		» *limonifolia* (Kalabrien)
Phyteuma serratum		
		Phyteuma trichocalycinum var. *Minae*
		Hedraeanthus graminifolius var. *siculus*
	Senecio leucanthemifolius var. *Marmorae*	*Senecio leucanthemifolius* var. *pectinatus* u. var. *incrassatus*
	Senecio nebrodensis var. *sardous*	*Senecio nebrodensis* var. *calabrus* (Kalabrien)
		Senecio squalidus
		» *Cineraria* var. *nebrodensis*
Doronicum corsicum		
Bellis perennis var. *Bernardi*		
	Bellium crassifolium	
Chrysanthemum vulgare var. *Audiberti*	*Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti*	*Chrysanthemum vulgare* var. *siculum*
Chrysanthemum alpinum var. *tomentosum*		
		Anthemis arvensis var. *sphacelata*

Korsika	Sardinien	Sizilien
		Anthemis muricata » *montana* var. *aetnensis*
	Buphthalmum inuloides	
		Anacyclus clavatus var. *discoideus* (Kalabrien)
Helichrysum frigidum	*Helichrysum frigidum* ?	
		Helichrysum inodorum var. *scandens* u. *stramineum*
	Helichrysum saxatile (typ.) *Phagnalon rupestre* var. *Morisianum* *Centaurea filiformis*	
		Centaurea Cineraria var. *Bussambarensis* *Centaurea dissecta* var. *Parlatoris* u. var. *tomentosa* *Centaurea tauromenitana* *Carduus cephalanthus* var. *congestus*
	Carduus argyroa var. *confertus* u. var. *fastigiatus* *Cirsium microcephalum*	
		Leontodon hispidus var. *siculus*
	Lactuca longidentata	
Andryala ragusina var. *incana*		
	Scorzonera villosa var. *callosa*	*Crepis vesicaria* var. *spathulata* *Crepis bursifolia* (Festland bis Toskana) *Hieracium lucidum* » *cophanense* » *siculum*
15 Arten (bez. 13) 27 Varietäten (bez. 26)	18 Arten (bez. 16) 24 Varietäten (bez. 21)	26 Arten 54 Varietäten

Als nächstes ergeben sich aus diesen Tabellen eine Reihe von Zahlen, die hier zusammengestellt werden sollen.

Von 1560 Arten (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen) der sardinischen Flora sind

mediterran (d. h. durch das ganze Mittelmeergebiet verbreitet oder wenigstens zerstreut und nur als Ausstrahlungen in Nachbargebieten vorkommend) 613 Arten

westmediterran (d. h. dem westlichen Becken des Mittelmeeres und den atlantischen Küsten sowie den Inseln der benachbarten Gebiete angehörend) . . . . . . 78 Arten

südmediterran (d. h. mit dem Zentrum der Verbreitung in Nordafrika und den südlichsten Teilen von Europa) 115 Arten [von diesen fehlen in Korsika 94].

tyrrhenisch (d. h. mit dem Zentrum der Verbreitung in der Tyrrhenis und nur in einigen wenigen Fällen in benachbarte Gebiete ausstrahlend) . . . . . . 49 Arten und 16 Varietäten

endemisch in Sardinien . . . . 16 Arten und 23 Varietäten.

Von den hier berücksichtigten Varietäten gehören 11 zu mediterranen Arten, die in den drei ersten Tabellen noch nicht aufgezählt sind.

Wir erhalten also zusammen 882 mediterrane Arten.

Nach Abzug dieser 882 Arten bleiben noch 678 nichtmediterrane Arten. Doch gehören von diesen zu den allgemein weiter verbreiteten Gefäßkryptogamen und Gräsern 98, zu den ebenfalls sehr leicht verschleppbaren und deshalb ein weites Verbreitungsareal besitzenden Sumpf- und Wasserpflanzen (exkl. Gräser und Gefäßkrypt.) 119, zu den kosmopolitischen Ruderalpflanzen (exkl. Gräser und Gefäßkrypt.) 124 und zu den eingeführten Kulturpflanzen (exkl. Gräser und Krypt.) 22 Arten.

Wenn wir diese 363 für die Flora von Sardinien mehr oder weniger belanglosen Arten von der Gesamtzahl abziehen, so bleiben noch 1197 Arten, von denen 880 = 72,5 % mediterran sind und 317 = 26½ % als nichtmediterran bezeichnet werden können. Diese letzteren sind aber großenteils nur durch mediterrane Varietäten vertreten, so daß sich die Zahl der nichtmediterranen Arten tatsächlich noch mehr verringert. Aber auch diese Zahl könnte vielleicht für eine mitten im Gebiet der Mittelmeerflora gelegene Insel noch etwas hoch erscheinen. Zahlen sagen jedoch nicht alles!

Wenn man in Betracht zieht, daß die Massenvegetationen ausschließlich aus mediterranen Elementen bestehen und die nichtmediterranen Arten nur da und dort spärlich eingestreut vorkommen, so leuchtet ohne weiteres ein, daß selbst 300 nichtmediterrane Arten gegenüber nur ca. 900 echt mediterranen Arten gar nicht in Betracht zu kommen brauchen.

Auch für die Endemismen und die verschiedenen übrigen Florenelemente dürfen die angegebenen Zahlen nicht als ein relativer Maßstab aufgefaßt werden, — die relative Zahl ist hier aber bedeutend wichtiger als die absolute. Wenn z. B. von den häufigen Charakterpflanzen auch nur 30 tyrrhenisch oder endemisch sind, so bilden diese doch, selbst 100 mediterranen Arten gegenüber gestellt, einen ganz andern Prozentsatz, als wenn man sie im Rahmen der ganzen Flora betrachtet. Es wäre sonst nicht verständlich, daß die 93 tyrrhenischen und sardini-

schen Endemismen, die nur ca. 6% der gesamten sardinischen Flora ausmachen, in Wirklichkeit eine so wichtige Rolle im Vegetationsbild spielen.

Um den Charakter der sardinischen Flora und die Bedeutung ihrer Einzelelemente verstehen zu können, dürfen wir uns also nicht mit der Konstatierung der Zahlenverhältnisse begnügen. Wir müssen daher auf die Formationen zurückgreifen und sehen, welches die Arten sind, die hier in den Vordergrund treten.

In den Wäldern sind mit Ausnahme der montanen *Quercus Robur* var. *sessiliflora* alle Gehölze mediterran. Die Macchia setzt sich ausschließlich aus mediterranen, großenteils aus Hartlaubsträuchern zusammen. In der Heide treffen wir von Charakterpflanzen nur mediterrane Arten und unter diesen spielen schon tyrrhenische Endemismen eine wichtige Rolle: *Genista ephedroides*, *G. aetnensis* und *G. corsica*, daneben die Stauden *Scrophularia trifoliata* und *Cirsium Casabonae*; in der Felssteppe ist eine der wichtigsten Pflanzen *Pancratium illyricum*, ebenfalls ein tyrrhenischer Endemismus! Dazu kommt die hochwichtige *Morisia hypogaea*, die ebenfalls nur von Sardinien und Korsika bekannt ist.

An den Strandfelsen ist an einigen Stellen *Nananthea perpusilla* häufig, und alle übrigen Charakterpflanzen dieser Felsen sind zum wenigsten mediterran. Von den Felspflanzen der Bergregion sind gerade die häufigsten tyrrhenische Endemismen, so *Hyacinthus fastigiatus* (im Granitstock des Monte Limbara massig!), *Arenaria balearica*, *Barbarea vulgaris* var. *rupicola* (sardinisch!), *Linaria pilosa*, *Stachys glutinosa* und *Bellium bellidioides.* Auch *Bellium crassifolium* ist im Süden der Insel, suis locis, häufig. Ferner sind drei sardinische Endemismen: *Centaurea filiformis* *Lactuca longidentata* und *Helichrysum saxatile* häufige Charakterpflanzen der Kalkgebirge des Ostens; *Nepeta foliosa* beherrscht in der »Regione Prato« der Berge von Oliena mit *Ephedra nebrodensis*, *Vicia glauca* und *Prunus prostrata*, drei südmediterranen Typen die Vegetation. Von hochmontanen Arten sind die tyrrhenisch-endemischen *Stachys corsica* und *Thymus Serpyllum* var. *Herba Barona* sehr häufig und oft tonangebend; daneben *Armeria vulgaris* var. *sardoa*, *Viola calcarata* var. *nebrodensis* und var. *corsica*, *Ruta corsica*, *Potentilla rupestris* var. *pygmaea* und *Robertia taraxacoides.* In den Bachschluchten der Gebirge gehören die tyrrhenisch-endemischen Arten *Helleborus lividus* und *Borrago laxiflora* zu den auffallendsten und charakteristischsten Erscheinungen. Daneben wäre noch eine Unmenge mediterraner und speziell südmediterraner Arten zu nennen, welche alle die Physiognomie der Vegetation mehr oder weniger bestimmen, dagegen nicht eine einzige außermediterrane Art; es sei denn im Hochgebirge, wo ein paar alpine Arten als Vertreter der nichtmediterranen Flora in größerer Menge auftreten, so *Potentilla caulescens*, *Saxifraga pedemontana*, *Daphne alpina*, *Erinus alpinus*, *Rhamnus alpina* und *Gagea arvensis* var. *Granatelli.*

Wir sehen: fast alle typischen Pflanzen Sardiniens, die in den Formationen ein Wort mitsprechen, sind mediterran und unter ihnen befinden sich sogar 29 tyrrhenische, beziehungsweise sardinische, Endemismen; d. h. etwa ein Drittel der Endemismen sind wichtige Charakterpflanzen!

Und vergleichen wir die Zahl der mediterranen, westmediterranen und südmediterranen Arten von einiger Wichtigkeit mit der Zahl der gleichwertigen tyrrhenischen und sardinischen Endemismen, so erhalten wir ein Verhältnis von 367 : 54. D. h. die tyrrhenischen und sardinischen Endemismen liefern 14,7 % der sardinischen Charakterpflanzen; ihr Prozentsatz hat sich also, demjenigen in der Gesamtzahl gegenüber, mehr als verdoppelt. Es kommt somit auf ca. 7 Arten eine endemische, und das will bei der Gesamtberechnung für eine so große Insel, die nicht einmal ein ausgesprochenes Hochgebirge besitzt, recht viel bedeuten. Für einzelne kleinere Gebiete stellen sich diese Verhältniszahlen natürlich noch beträchtlich günstiger, so z. B. für die Gipfelflora des Monte Gennargentu, von der 40 % aus tyrrhenischen und sardinischen Endemismen bestehen!

Sardinien verglichen mit Korsika und Sizilien.

Bisher haben wir uns mit absoluten und relativen Zahlen beschäftigt und gesehen, in welchen Verhältnissen ungefähr die geographisch verschiedenen Elemente in der sardinischen Flora verteilt sind. Die nächste Aufgabe ist, Sardinien als Teil der Tyrrhenis zu betrachten und die gemeinsamen, sowie die trennenden Merkmale bei den Nachbargebieten aufzusuchen. Unter den trennenden Merkmalen werden positive und negative neben einander zu berücksichtigen sein. Aus diesen Vergleichungen lassen sich sodann Schlüsse ziehen auf die Natur und das Alter der Florenelemente und somit auf die Entwicklung der Vegetation, die wir heute in den von einander getrennten Teilen der Tyrrhenis antreffen.

Zu diesem Zweck habe ich die dreiteilige Tabelle mit den Endemismen Korsikas, Sardiniens und Siziliens gegeben.

Als gemeinsamen Grundstock der drei neben einander zu untersuchenden Inselfloren dürfen wir, wie oben schon bemerkt, die allgemein verbreiteten, mediterranen Florenelemente betrachten. Über ihr Alter und ihre Abstammung läßt sich bis jetzt nichts Genaues ermitteln. Die typischste Formation, in der die Mehrzahl dieser Arten sich vereinigt findet, ist die Macchia, über deren Entstehungsmöglichkeiten ich schon oben gesprochen habe.

Gemeinsam für die drei Inseln sind ferner eine größere Zahl von Endemismen, deren Gemeinsamkeit eben die Abgrenzung der »Tyrrhenis« rechtfertigt.

Trennend sind dagegen eine Anzahl insularer, exklusivster Endemismen und Elemente der westmediterranen und südmediterranen Flora, welche

wohl die eine oder andere Insel noch erreichen, aber doch nicht allen dreien gemeinsam sind.

Trennend ist ferner in manchen Fällen das Fehlen einer Formation auf der einen, respektive das Auftreten derselben auf einer anderen Insel usw.

Die angeführten Punkte sollen im folgenden behandelt werden.

Die wichtigsten Belege für die Einheitlichkeit der Tyrrhenis sind neben den fossilen Zeugen, auf die hier nicht eingegangen werden kann, die tyrrhenischen Endemismen. Wir werden allerdings bald sehen, daß, trotz der engen Zusammengehörigkeit der drei Inseln Korsika, Sardinien und Sizilien, doch eine nähere Verwandtschaft zwischen Korsika und Sardinien, als zwischen Sardinien und Sizilien besteht, soweit nämlich die tyrrhenischen Endemismen in Betracht kommen. Es ist jedenfalls nicht gering zu veranschlagen, daß Korsika und Sardinien unter ihren gemeinsamen Endemismen, zwei monotypische Gattungen mit ganz eigenartigen Organisationsmerkmalen: *Nananthea* und *Morisia*, besitzen. In die gleiche Kategorie gehören auch die verschiedenen Arten ein und derselben Verwandtschaftsgruppe *Cymbalaria* der Gattung *Linaria*, von der *L. hepaticaefolia* auschließlich korsikanisch, *L. aequitriloba* und *L. pilosa* tyrrhenisch, der letzteren Varietät *pubescens* in Sizilien endemisch und *L. Mülleri* ausschließlich sardinisch ist, während *L. pallida* einen Endemismus der benachbarten Apenninen darstellt; des weiteren die tyrrhenischen Arten *Parietaria Soleirolii* und *Borrago laxiflora*, welche beide monotypische Untergattungen repräsentieren, und die den 3 Inseln gemeinsame Gattung *Robertia* — gleichfalls ein Monotypus.

Alle diese angeführten eigenartigen Formen sprechen für ein relativ hohes Alter der tyrrhenischen gegenüber den insularen Endemismen, von denen nur ein einziger — *Petagnia* (aus der nächsten Verwandtschaft der weiter verbreiteten *Lagoecia*) auf Sizilien — einer monotypischen Gattung angehört.

Vergleichen wir nun die übrigen insularen Endemismen miteinander.

Die endemischen Arten Sardiniens entfallen fast durchweg auf Gattungen, die den Schwerpunkt ihrer geographischen Verbreitung im südlichen Teil des Mittelmeergebietes haben, und auch die endemischen Varietäten gehören fast ausschließlich zu mediterranen Arten.

Die Gattung *Clypeola* ist ostmediterran, *Genista* großenteils mediterran, desgleichen *Linum*, *Armeria*, *Verbascum*, *Anchusa*, *Nepeta*, *Buphthalmum* und *Bellium*; *Helichrysum* ist ausgesprochen südmediterran und afrikanisch, *Centaurea* und *Lactuca* wieder mediterran.

Bei einem Vergleich mit den Endemismen Siziliens und Korsikas sehen wir nun, daß das erstere durch die überwiegend mediterranen Charakter der Endemismen stellenden Gattungen sich eng an Sardinien anschließt,

während Korsikas Endemismen zu einem guten Teil auf alpine Elemente zurückgehen.

Haben wir in den älteren, den tyrrhenischen Endemismen eine Konvergenz zwischen Korsika und Sardinien finden können, so weisen die exklusiv insularen und zweifellos jüngeren Endemismen auf eine größere Annäherung Siziliens und Sardiniens, d. h. auf eine wenn nicht gemeinschaftliche, so doch unter ähnlichen Einflüssen stehende Entwicklung ihrer Floren in neuerer Zeit. An dieser Auffassung vermögen auch die Korsika und Sardinien gemeinsamen endemischen Varietäten — also wohl jüngere Endemismen — wie *Thymus Serpyllum* var. *Herba-Barona*, *Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti*, *Crocus minimus* var. *sardous* und *Viola calcarata* var. *corsica*, nichts zu ändern, da die Trennung des Entwicklungsganges der Flora von Sardinien und derjenigen von Korsika recht gut noch jünger sein kann, als diese Varietäten, oder — mit anderen Worten — daß die Spaltung in Varietäten eben wahrscheinlich vor der Trennung von Korsika und Sardinien stattgefunden hat.

Diese Auffassung wird gestützt durch die verschiedenen auf den einzelnen Inseln der Tyrrhenis endemischen Arten der Sektion *Cymbalaria* von *Linaria*, die sicher einen gemeinsamen Ursprung haben, und die zum Teil korrespondierenden Varietäten, so *Chrysanthemum vulgare* var. *siculum*, entsprechend *Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti* und *Galium lucidum* var. *aetnicum*, entsprechend var. *Bernardi* von Korsika und der typischen Form von Sardinien. Selbst diejenigen endemischen Varietäten Siziliens, welche nur mit solchen von Sardinien korrespondieren, halte ich für ältere Elemente und nicht etwa für solche, die erst nach der Trennung von Korsika und Sardinien entstanden wären.

Neuer scheint, wie schon erwähnt, ein Teil der endemischen Arten von Sardinien und Sizilien zu sein, und relativ neu sind jedenfalls auch die alpinen Endemismen Korsikas, die sich zum Teil direkt von alpinen Arten ableiten lassen, so *Alnus viridis* var. *suaveolens*, *Draba Loiseleurii*, *Ranunculus geraniifolius* var. *Marschlinsii*, *Aquilegia alpina* var. *Bernardi* *Laserpitium Panax* var. *cynapiifolium*, *Pinguicula vulgaris* var. *corsica*, *Phyteuma serratum*, *Doronicum corsicum* und *Chrysanthemum alpinum* var. *tomentosum*. Alle diese Varietäten sind früher als eigene endemische Arten aufgeführt worden und finden sich so auch in der tabellarischen Übersicht der Endemismen von Korsika und Sardinien im »Compendium Florae sardoae«.

Ein etwas schwieriger Punkt ist allerdings noch die Erklärung der alpinen Arten in Sardinien. Man kann vielleicht annehmen, daß die Einwanderung derselben kurz vor der Trennung der beiden Inseln stattgefunden habe. Diese Einwanderung hätte somit für Sardinien sehr bald ein Ende gefunden, während sie in Korsika sich noch längere Zeit fortgesetzt haben könnte. Nach Forsyth-Major ist wenigstens eine Verbindungsbrücke zwischen

Korsika und dem europäischen Festland noch zur Zeit des *Hipparion*, also im Pliocän, anzunehmen[1]).

Die Verbindung mit Afrika hat aber jedenfalls noch bis in die jüngste Zeit angedauert, wodurch sich der Reichtum Sardiniens und Siziliens an südmediterranen Arten bestens erklären läßt. Eine floristische Ähnlichkeit mit Nordafrika, wie sie Forsyth-Major für Korsika und Sardinien anmerkt, möchte ich daher in höherem Maße für Sardinien und Sizilien aussprechen; denn Korsika hat viel weniger afrikanische Formen als die beiden andern Inseln aufzuweisen.

Es erübrigt nun noch, auf einige trennende Merkmale in der Zusammensetzung der Formationen und auf gewisse hervortretende Charakterpflanzen Sardiniens im Verhältnis zu Korsika hinzuweisen. Zu einem Vergleich in dieser Richtung mit Sizilien reicht mein Material nicht aus.

So groß z. T. die Ähnlichkeit zwischen Korsika und Sardinien in den niederen Küstenstrichen und der unteren Bergregion, besonders in den Formationen der Macchia und der Felsheide ist, so grundverschieden zeigen sich die Gebirge der beiden Inseln. Es ist zunächst vollkommen davon abzusehen, daß Korsika mit seinen bedeutend mächtigeren Erhebungen das alpine Element viel stärker als Sardinien hervortreten läßt; hier können eigentlich nur gleichwertige Gebiete, also die Höhen bis ca. 1800 m, mit einander verglichen werden.

Für das Gebiet des **Gennargentu**, des einzigen mit dem korsischen Zentralgebirge vergleichbaren sardinischen Gebirgsstockes, haben wir schon oben folgende Gliederung der Formationen feststellen können:

1. Steineichenwälder, bis ca. 1000 m.
2. *Robur*eichenhaine, bis ca. 1200 m,
   dazwischen an Bachläufen *Alnus glutinosa*-Bestände.
3. *Erica*- und *Aspalathoides*-Heide, schon von 1000 m an, bis ca. 1400 m.
4. Steppe von *Astragalus Tragacantha* var. *sirinicus* (nur fleckenweise ausgebildet), bis ca. 1500 m.
5. Alpine Matten und Polsterstauden, bis ca. 1800 m.

In **Korsika** gestalten sich die Verhältnisse wesentlich anders:

1. Steineichen- oder *Castanea*-Wälder, bis ca. 900 m.
2. *Pinus Laricio* und *Fagus silvatica* in reinen Beständen oder Mischwald, bis ca. 1400 m.
   Fagus bis 1600 m (in Beständen höher als die Lariciokiefer, die vereinzelt bis 1800 m geht).

---

1) Die kurz vorher von Forsyth-Major ausgesprochene Ansicht, daß Korsika nach dem Miocän kaum mehr mit dem europäischen Festland eine Verbindung gehabt habe, steht damit in direktem Widerspruch!

3. *Alnus suaveolens*-Krummholzzone, bis 2000 m, dazwischen *Berberis vulgaris* var. *aetnensis* und *Astragalus Tragacantha* var. *sirinicus*.
4. Alpine Matten, zwischen die vorige Formation eingestreut und bis in die Buchenregion hinabsteigend.
5. Alpine Polsterstauden, von 2000 m bis auf die höchsten Kämme (ca. 2700 m).

Kastanienwälder gibt es zwar auch in Sardinien, doch erreichen sie dort nirgends die Bedeutung wie in Korsika.

Am auffallendsten ist das vollkommene Fehlen der Buche und der *Pinus Laricio* als eines Bestand bildenden Baumes in Sardinien. Es sind zwar Lariciokiefern von Flumini Maggior an der Westküste von Sardinien bekannt, doch läßt sich dieser isolierte Standort umsoweniger mit dem Vorkommen des Baumes in Korsika vergleichen, als er an den entsprechenden Stellen im sardinischen Zentralgebirge nirgends auftritt und dort wohl auch nie existiert hat. Das Fehlen der Buche ist insofern besonders interessant, als dieselbe doch noch weiter südlich, nämlich in Sizilien, vorkommt. Man sollte daraus schließen dürfen, daß sie erst im Miocän oder Pliocän in Korsika eingewandert sei und daß zu dieser Zeit oder nachher noch eine Verbindung zwischen Sizilien und Süditalien bestanden habe. Über das Alter der Lariciokiefer, die in der typischen Form nach Fiori und Paoletti im ganzen Gebiet der Tyrrhenis vorkommen soll, in der Varietät *nigricans* jedoch noch Südösterreich, die Krim und Kleinasien erreicht, läßt sich kaum eine Vermutung aussprechen.

Alnus viridis var. *suaveolens* ist dagegen zweifellos eine alpine Einwanderung, welche Sardinien nicht mehr erreicht hat. In der »Flora Sardoa« von Moris wird sie zwar erwähnt, doch scheint die Angabe auf einem Irrtum zu beruhen, da sie in der neuesten »Flora d'Italia« nicht mehr berücksichtigt worden ist. Ich selbst habe sie auch nirgends in Sardinien, weder im Gebiet des Monte Gennargentu, noch dem des Mte. Limbara angetroffen.

Umgekehrt scheint *Quercus Robur* (*sessiliflora*) in Korsika weniger kräftig als in Sardinien entwickelt zu sein.

Von weiteren positiven Eigentümlichkeiten Sardiniens gegenüber Korsika seien noch erwähnt: die Karsthaine von *Juniperus phoenicea* und *J. Oxycedrus*, die beide außerhalb Sardiniens nur in Strauchform auftreten, ferner die Krüppelstrauchformation der hohen Kalkberge von Oliena aus *Prunus prostata*, *Ephedra nebrodensis*, *Taxus baccata*, *Rhamnus pumila* und *Ribes Grossularia* var. *sardoum*, die Massenbestände der afrikanischen *Anagallis linifolia* var. *collina*, eines kleinen Halbstrauchs der Felsensteppen verschiedener Küstenstriche, der charakteristische Zwergkugelbusch *Poterium spinosum* in der Felsheide der Küsten-

region, die weite Verbreitung einer Oleandergebüschformation und schließlich, als eines der wichtigsten Momente, die außerordentlich dichten Zwergpalmenbestände der *Chaemaerops humilis* in der Nurra, auf Sant Antioco und bei Orosei.

Wenn wir also noch einmal alles zusammenfassen, so können wir kurz die für Korsika allein eigentümlichen Formationen als nordisch und z. T. alpin, diejenigen Sardiniens jedoch als südlich bezeichnen. Das spricht sich auch in der ganzen Landschaftsphysiognomie der beiden Inseln aus.